REVUE
ALGOLOGIQUE

Nouvelle Série

Tome IV

PARIS

1958-1959

Pr. 1170

Nouvelle Série Tome IV, N° 1, OCTOBRE 1958

REVUE ALGOLOGIQUE

— FONDÉE EN 1922 —

Par P. ALLORGE et G. HAMEL

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
12, RUE DE BUFFON — PARIS V.

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Paraissant quatre fois par an.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST.

EDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

■

I. — PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

BULLETIN SIGNALÉTIQUE

Le Centre de Documentation du C.N.R.S. publie un « Bulletin signalétique » dans lequel sont signalés par de courts extraits classés par matières tous les travaux scientifiques, techniques et philosophiques, publiés dans le monde entier.

Le Centre de Documentation du C.N.R.S. fournit également la reproduction sur microfilm ou sur papier des articles signalés dans le « Bulletin signalétique » ou des articles dont la référence bibliographique précise lui est fournie.

ABONNEMENT ANNUEL

(*y compris table générale des auteurs*).

2e *Partie* (biologie, physiologie, zoologie, agriculture) :

FRANCE	6.500 Fr.
ETRANGER	7.500 Fr.

Tirages à part 2e Partie.

SECTION IX. — Biochimie, biophysique, sciences pharmacologiques, toxicologie :

FRANCE	2.000 Fr.
ETRANGER	2.200 Fr.

SECTION X. — Microbiologie, virus et bactériophages, immunologie :

FRANCE	1.300 Fr.
ETRANGER	1.450 Fr.

SECTION XI. — Biologie animale, génétique, biologie végétale :

FRANCE	3.650 Fr.
ETRANGER	4.050 Fr.

SECTION XII. — Agriculture, aliments et industries alimentaires :

FRANCE	1.150 Fr.
ETRANGER	1.450 Fr.

ABONNEMENT AU CENTRE DE DOCUMENTATION DU C.N.R.S.
16, rue Pierre-Curie, PARIS-5e
C.C.P. Paris 9131-62, Tél. DANton 87-20

Pr 1170

Nouvelle Série. Tome IV, Fasc. 1. Octobre 1958

REVUE ALGOLOGIQUE

DIRECTEURS :

P. BOURRELLY et ROB. LAMI

SOMMAIRE

L. NEWTON. — Kathleen Drew-Baker 3

Margaret NAYLOR. — Observations on the taxonomy of the genus Stictyosiphon Kütz. 7

Jean FELDMANN. — Les Cyanophycées marines de la Guadeloupe 25

E. G. PRINGSHEIM. — Die Apoplastidie bei *Euglena gracilis* ..... GE

Mme L. GAUTHIER-LIÈVRE et G. SCHOTTER. — Note sur une nouvelle station insolite de Floridées 57

NOTULE ALGOLOGIQUE

R. LAMI. — Extension de deux Chlorophycées dans la Manche occidentale 61

BIBLIOGRAPHIE 64

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN Paris

Kathleen Drew-Baker

Par L. NEWTON

■

It was with the greatest regret that the many friends of Dr KATHLEEN DREW-BAKER received the news of her death after only a short illness. Her accurate alert mind was in its full vigour and few people had any awareness that her health was impaired. She had lived a full life with many interests, and she will be greatly missed in all the spheres of her activity.

KATHLEEN BAKER was born in Leigh (Lancashire) but her parents moved to Salisbury when she was young and she was educated at Bishop Wordsworth's co-educational school in that town. The academic standard of the school was high and the teaching of Botany was taken seriously. Kathleen left it having been awarded a County Major Scholaship which was a much prized award in those days. She took up her studies at the University of Manchester where she worked under Professor WEISS and after graduation in 1922, was helped by Professor ADAMSON to complete an M. Sc. She then became an Assistant Lecturer in the Botany Department at Manchester and served for two years under one of the most distinguished botanists of the century, Professor LANG. Subsequently the award of a Commonwealth Fellowship took her to the United States where she worked in California under that famous combination of American phycologists W. A. SETCHELL and N. L. GARDNER. After travelling to Haiwaii and elsewhere in search of material she returned to the staff at Manchester and married Professor H. WRIGHT BAKER of the Manchester College of Science and Technology.

After her marriage, though she had the care of the home and of her husband and two children, KATHLEEN DREW BAKER, as she then became, continued her scientific work and found time, too, for other interests, particulary that of Ashburne Hall of Residence in Manchester. She was awarded the D. Sc. of the University of Manchester in 1939 and the quality of her investigations received further recognition when she was made a Research Fellow in the Laboratory of Cryptogamic Botany.

The research field of British Algology has been greatly enriched by the work of KATHLEEN DREW BAKER. Her clear and acute mind, her skill in techniques and her unfailing enthusiasm have combined to make outstanding contributions to science. The accompanying

list of publications shows the breadth of her interests and shows, also, that she was recognised internationally as an authority on the Rhodophyceae. For many years she has been a stimulating director of research students and her vision saw the need to establish a British Phycological Society, of which she was the first President. It is difficult to imagine the Society or the meetings of its Council without her wisdom and judgment and her acute memory, she accomplished so much in so many ways that her loss is very serious. In addition however, her many friends have lost a wise counsellor and a colleague of great integrity. We sympathise deeply with her husband and two children, knowing that they, like us, will feel that she leaves not only a responsability but also a challenge.

LIST OF PAPERS BY K. M. DREW BAKER.

1924. — An abnormal pro-embryonic branch of *Chara vulgaris* L.— *Ann. Bot. Lond.* Vol. XXXVIII : N° 149.
1924-25. — Sur des chatons anormaux d'une espèce de *Salix*. — *Linnaea.*
1926. — The « leaf » of *Nitella opaca* Ag. and adventitious branch development from it. — *Ann. Bot. Lond.* Vol. XL : N° 158.
1926. — Notes from Wood's Hole Laboratory. *Seirospora* (Griff.) Harv. *Trailliella* (Intric.) Batters. — *Rhodora.* Vol. XXX.
1928. — Revision of the genera *Chantransia, Rhodochorlon,* and *Acrochaetium*. — *Univ. Calif. Publ. Bot.* Vol. XIV : N° 5.
1930. — The occurrence of heterocysts and spores at both ends of the filament in the genus *Cylindrospermum* Kütz. — *Rev. Algol.,* Vol. V.
1934. — Contributions to the cytology of *Spermothamnion Turneri* (Mert.) Arcsch. I. The diploid generation. — *Ann. Bot. Lond.* Vol. XLVIII : N° 191.
1935. — Life history of *Rhodochorlon violaceum* (Kütz.) comb. nov. (*Chantransia violacea* Kütz.). — *Ann. Bot. Lond.* Vol. XLIX : N° 195.
1936. — *Bhodochorlon violaceum* (Kütz.) Drew, and *Chantransia boweri* Murray and Barton. — *Ann. Bot. Lond.* N. S. Vol. L : N° 198.
1937. — *Spermothamnion snyderae* Farlow. A floridean alga bearing polysporangia. — *Ann. Bot. Lond.* N. S. Vol. I : N° 3.
1939. — An investigation of *Plumaria elegans* (Bonnem.) Schmitz with special reference to triploid plants bearing parasporangia. — *Ann. Bot. Lond.* N. S. Vol. III : N° 10.
1943. — Contributions to the cytology of *Spermothamnion Turneri* (Mert.) Aresch. II. The haploid and triploid generations. — *Ann. Bot. Lond.* N. S. Vol. VII : N° 25.
1944. — The nuclear and somatic phases in the *Florideae*. — *Biol. Rev.* Vol. XIX.
1945. — A hitherto undescribed form of adult axis in the genus *Batrachospermum*. — *Nature.* Vol. CLV : N° 3942.
1945. — Use of hydrochloric acid for softening algal tissues for microtome sections. — *Nature.* Vol. CLVI : N° 3964.

Source MNHN Paris

1946. — Life histories in the *Nemalionales*. — *Nature*. Vol. CLVII : N° 3983.
1946. — Anatomical observations on a new species of *Batrachospermum*. — *Ann. Bot. Lond.* N. S. Vol. X : N° 40.
1948. — Genetics and algal life histories. — *Nature*. Vol. CLXI : N° 4085. Also in *Australian J. Sci.*
1949. — *In situ* development et carpospores of *Bonnemaisonia asparagoides*. — *Nature*. Vol. CLXIII : N° 4137.
1949. — (With Harvey, C. C.). Occurence of *Falkenbergia* on the English coast. — *Nature*. Vol. CLXIV : N° 4169.
1949. — *Conchocelis*-phase in the life history of *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz. — *Nature*. Vol. CLXIV : N° 4174.
1949. — (In collaboration with others). A study of certain British seaweeds and their utilisation in the preparation of agar. — *H. M. Stationery Office* Monogr. N° 11.145.
1950. — Aspects of the life history of *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz. — *Proc.* VII *th. Bot. Congr.*
1950. — Occurrence of *Asparagopsis armata* on the coast of Cornwall. — *Nature*. Vol. CLXVI : N° 4.229.
1951. — *Rhodophyta*. — Manual of Phycology (*Chronica Botanica*).
1952. — Studies in the *Bangioideae*. I. Observations on *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb. in culture. — *Phytomorph*. Vol. II : N° 1.
1953. — (With Richards, K. Sylvia) Studies in the *Bangioideae*. II. The *Conchocelis*-phase of *Porphyra* species in *Pollicipes cornucopia* Leach at Roscoff. — *J. Linn. Soc.* (Bot.) Vol. LV : N° 356.
1954. — Organisation and inter-relationships of the carpospores of living *Florideae*. — *Phytomorph*. Vol. IV : N° 1-2.
1954. — Studies in the *Bangioideae*. III. Life history of *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz. var. *laciniata* (Lightf.) J. Ag. The *Conchocelis*-phase in culture. — *Ann. Bot. Lond.* N. S. Vol. XVIII : N° 70.
1954. — Life history of *Porphyra*. — *Nature*. Vol. CLXXIII : N° 4417.
1954. — 1) Professor F. E. Fritsch : a tribute. — 2) Preparation of *Rhodophyta* for cytological observation. — 3) Culturing the *Bangiales*. — *Brit. Phycol. Soc. Bull.* 2.
1954. — Life histories in the algae. — *VIIIth. Congr. Int. Bot. Paris.*
1955. — Sequence of sexual and asexual phases in *Antithamnion spirographidis* Schiffner. — *Nature*. Vol. CLXXV : N° 4.462.
1955. — Life histories of the algae with special reference to the *Chlorophyta*, *Phaeophyta*, and *Rhodophyta*. — *Biol. Rev.* Vol. XXX.
1955. — Phycology and the British Phycological Society. — *Brit. Phycol. Soc.* Bull. 3.
1955. — The Institute of Seaweed Research. — *Nature*. Vol. CLXXVI : N° 4.473.
1956. — Phytoplankton of Lake Tanganyika. — *Nature*. Vol. CLXXVII : N° 4.507.
1956. — *Conferva ceramicola* Lyngb. — *Saerlr. Bot. Tiddskr.* N° 53.
1956. — List of Rhodophyta from St. Rees Head, Cumberland. — *Brit. Phycol. Soc.* Bull. 4.
1956. — Reproduction in the *Bangiophycidae*. — *Bot. Rev.* Vol. XXII : N° 8.
1956. — The *Myxophyceae* and *Chlorophyceae* of New Zealand. — *Nature*. Vol. CLXXVIII : N° 4.542.

Source MNHN, P

1957. — *Polyides rotundus*. — List of *Rhodophyta*. — « Die Gattungen der Rhodophyceen » by KYLIN. — *Brit. Phycol. Soc.* Bull. 5.
1957. — The red algae (1906-1956 and after). — *Nature*. Vol. CLXXX : N° 4.577.
1957. — The nomenclature of some taxa which have been referred to the *Bangiophycidae*. — *Index nomineum genericerum*.
1957. — The typification of *Polyides* and *Furcellaria*. — *J. Linn. Soc.* (*Bot.*).
1957. — Studies in the *Bangioideae*. IV. The *Conchocelis*-phase of *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb. in culture. — *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*.
1957. — Occurrence of motile gametes in *Prasiola stipitata* Surh. (Co-author FRIEDMANN I.). — *Nature*. Vol. CLXXX : N° 4.585.

© MNHN Paris

Observations on the taxonomy of the genus Stictyosiphon Kütz.

by Margaret NAYLOR
University of Hull.

■

ABSTRACT

The genus *Stictyosiphon* and its four European species, *S. tortilis*, *S. adriaticus*, *S. soriferus* and *S. griffithsianus*, are reviewed taking into consideration facts discovered since their original establishment. Taxonomic problems discussed include the union of *S. subarticulatus* (Areschoug) Hauck with *S. tortilis* (Rupr.) Reinke, the interpretation of the sporangia and the synonymy of *S. griffithsianus*.

STICTYOSIPHON Kütz.

Thallus coarsely filamentous, from a few centimetres to a metre in length; uniseriate or parenchymatous with axial cells considerably larger than cortical ones and sometimes separating to give a tubular construction; plastids discoid to elongated and largely restricted to the surface layers; branches terminated by a uniseriate hair. *Sporangia* formed from superficial cells, immersed or half protruding, occurring either singly or grouped into more or less extensive sori; unilocular or plurilocular.

Original description : Kützing. Phycologia generalis. 1843.

Type species : Sticlyosiphon adriaticus.

Synonymy : Phloeospora. Areschoug. 1873.

Kützing's original description (1) of the genus cited anatomical features, namely the rounded central cells and the tubular nature of the thallus, which have since proved to be specific rather than generic diagnostics. After the recognition by Hauck (1885) of the proximity of Areschoug's *Phloeospora subarticulala* to *S. adriaticus*, Reinke (1891, p. 47) gave an amended anatomical description of the genus, taking into account the elongated axial cells and solid thallus of the former species. This broader concept of the genus is

---

(1) *Phycoma;* Filiforme, fistulosum, ramosissimum, parenchymaticum, ex stratis cellularum duobus compositum. *Cellulae* rotundatae, interiores inanes, majores, corticales coctogonimicae. *Spermatia* dispersa, nunc solitaria, nunc irregutariter approximatae. *Paranemata* segregata.

Source MNHN

now widely accepted. REINKE, however, described the genus as possessing only plurilocular sporangia but recently SAUVAGEAU (1931) and ROSENVINGE (1935) have reported both unilocular and plurilocular sporangia in *S. adriaticus* and *S. soriferus* respectively, so that the genus is now recognised as possessing both types of sporangia and including *S. griffithsianus* in which only unilocular sporangia have been recorded.

STICTYOSIPHON TORTILIS (RUPRECHT) REINKE.

Thallus filamentous, up to a metre long, richly branched with laterals terminating in a uniseriate hair and often bearing whorls of hairs; parenchymatous, usually solid but sometimes hollow in the basal region; axial cells considerably elongated in the longitudinal direction, often visible through the superficial cells giving a jointed appearance; attached to the substrate by rhizoids. *Sporangia* usually confined to the parenchymatous portions, where they may be either isolated or in extensive sori.

Original description (2) : RUPRECHT, 1856. Tange des Ochotskischen Meeres. — *Middendorf's Sibirische Reise*. 1 Band., 2 Teil., 373.

Type locality : Ayan, Sea of Okhotsk.

Type material : RUPRECHT's material which was deposited in the Herbarium of the Academy of Science, Leningrad is now missing (3). The Academy, however, possesses a specimen collected from the Sea of Okhotsk by WOSNESENSKIG, and determined by RUPRECHT. In the absence of the original matériel, this specimen (4) seems a suitable one to designate as the *NEOTYPE*.

Synonymy : « Scytosiphon foeniculaceus ». LYNGBYE. 1819. p. parte.
Scytosiphon tortilis. RUPRECHT. 1856.
Dictyosiphon tortilis. (RUPR.) GOBI. 1874.
Phlœospora tortilis. (RUPR.) ARESCHOUG, 1876 : Exsicc. 1879. n° 413. KJELLMAN, 1877 a; 1890; FOSLIE, 1890.
Phlœospora subarticulata. ARESCHOUG (5), 1873; 1875, 1876, Exsicc. 1863. n° 104, KJELLMAN, 1897;
Stictyosiphon subarticulatus. (ARESCH.) REINKE, 1889; HAUCK, 1885; KUCKUCK, 1912.
Phlœospora pumila KJELLMANN, 1877 b, 1883.

(2) This species was first described and illustrated in 1819 by LYNGBYE under the name *Scytosiphon foeniculaceus* from a mixed sample of *Stictyosiphon tortilis* and *Dictyosiphon foeniculaceus*.
(3) Information supplied by Dr A. D. ZINOVA of the Academy of Science.
(4) Specimen examined by author.
(5) Specimen examined by the author.

Source MNHN Paris

One of the principal problems in this species is whether the plant described by ARESCHOUG from south-west Sweden as *Phlœospora* is to be considered as distinct from RUPRECHT's species from the Sea of Okhotsk. REINKE (1891), was the first to unite the two as *Stictyosiphon tortilis* on the grounds that in the Baltic he found specimens intermediate between the two « species ». Since that date there has been considerable division of opinion concerning the treatment of these two species, some authors (HAMEL, 1931-1939; SAUVAGEAU, 1929; KYLIN, 1947; SJÖSTEDT, 1922; ROSENVINGE, 1935) following REINKE in the recognition of a single species; others (LEVRING, 1937, 1940; FELDMANN, 1954; GOBI, 1878; KJELLMANN, 1897; FOSLIE, 1890; ZINOVA A. D., 1953) recognising two distinct species.

ARESCHOUG (1876) distinguished two species on grounds of colour, branching, form of superficial cells, distribution of sporangia, presence or absence of apical hairs, and on time of occurrence, as indicated in Table I.

TABLE I

Criteria used by ARESCHOUG to separate *P. subarticulata* and *P. tortilis*.

P. subarticulata	*P. tortilis*
Colour.	
dirty yellow	olive to dark brown.
Branching.	
branches usually arising at an angle to the axis.	branches often more or less horizontal.
branches usually arising singly.	branches often opposite.
branches not tangled in calm water.	branches always tangle, even in calm water.
Superficial cells.	
cells often elongated in apical regions and fastigiate; in older regions becoming more or less square and arranged in a reticulate or tesselate pattern.	cells often elongated in apical regions; middle region Sphacelaria — or Polysiphonia — like; lower regions elongate and deeply pigmented.
Sporangia.	
often densely aggregated.	widely separated.
Apical hairs.	
apex without hairs.	apex bearing opposite hairs.
Occurrence.	
March-July; then disappears.	June - August; believes perennates.

Two of the feature on which ARESCHOUG separated the two species — i. e. pattern of branching and possession of hairs at the apex — seem to be only variations in growth form. Plants collected at Filey, E. Yorks, in January were wiry and black in their basal regions, laden with epiphytes and had obviously overwintered. Arising from these old axes were young, yellowish branches, strongly articulated and covered with developing sporangia. The apices hore no hairs and were thus in agreement with *subarticulatus*.

In February, the actively growing apices of branches collected from the same group of plants bore long, basally-growing hairs arising in regularly spaced whorls from the cortical cells of the upper end of each elongated axial cell. Whilst not in the two rows specified by ARESCHOUG, this probably represents the condition described by him in *S. tortilis*. It is thus of interest that ARESCHOUGH reports *tortilis* later in the year than *subarticulatus*.

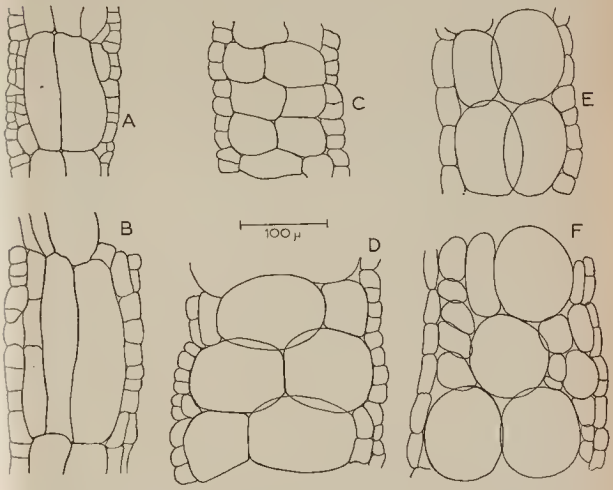
Lateral branches are initiated by basally growing hairs which arise in the same whorls as the colourless ones, but which are distinct from the first on account of their pigmentation and greater diameter. The number and relative position of the branches at the nodes appears to be purely a matter of chance. Sometimes a single branch is formed; sometimes two, in which case they may be either adjacent or opposite; occasionally a whorl of three or more branches may be formed. Thus a distinction between species based on opposite or alternate branching does not appear to be valid. REINKE (1891, Taf. 31. Fig. 3) shows these whorls of branches and (Fig. 16 et 17) whorls of hairs.

On account of these seasonal differences, and also because I find plants which resemble ARESCHOUG's *tortilis* in one branch and *subarticulatus* in another, I consider that only a single species should he recognised. This opinion is further supported by a comparison of pairs of plants identified as *S. tortilis* and *S. subarticulatus* respectively by ARESCHOUG (6) (*Alg. Scand. Exsicc.* n°s 104 et 413), by REINKE (7), by HOLMES (7) and by BATTERS (7).

LEVRING (1937, 1940) recognises two species, *S. tortilis* and « *S. subarticulatus* (Rupr.) Hauck ». In « *S. subarticulatus* » he includes plants identified by ROSENVINGE (1935) as *S. soriferus*, and which are characterised by *rounded* axial cells (see p. 12). ARESCHOUG specified the possession of *elongated* axial cells by plants belonging to *S. subarticulatus*, so cleearly LEVRING's concept of *S. subarticulatus* differs from that of ARESCHOUG. FELDMANN (1954) follows the same proceedure as LEVRING.

(6) Specimens lent by Naturhistoriska Museum, Stockholm.
(7) Specimens at the British Museum (Natural History).

Source MNHN, Paris



Text figure 1. — Longitudinal and optical sections of branches of three species of *Stictyosiphon* to show internal organisation at comparable stages of development. The top row shows young branches, the bottom row older branches.

A, B. Stictyosiphon tortilis from Filey in L. S. showing the regularly arranged, longitudinally elongated axial cells. The largest branches examined showed axial cells about twice as long as in B. i.e. about 500 μ.

C, D. Stictyosiphon soriferus from Plymouth showing the regularly arranged, rounded cells with a diameter slightly in excess of the longitudinal extent. In the largest branches examined the axial cells had a diameter of about 200 μ.

E, F. Stictyosiphon adriaticus. A branch from a part of KÜTZING's type material from Triest, showing the rounded axial cells, varying somewhat in size and irregularly arranged. Spherical cells with a diameter of about 200 μ were seen in larger branches. All drawn to the same scale.

Source MNHN, Paris

KJELLMAN (1877b, p. 45; 1883, p. 250) describes a further species under the name of *Pholeospora pumila,* characteristic of intertidal pools. The interpretation of GOBI (1878) that this species represents small fragments of *S. tortilis* reproducing vegetatively is now generally accepted and *P. pumila* is included in *S. tortilis.* This interpretation is supported by the behavious of *S. tortilis* under culture conditions when it reproduced freely and rapidly by vegetative means, giving plants like those described by KJELLMAN.

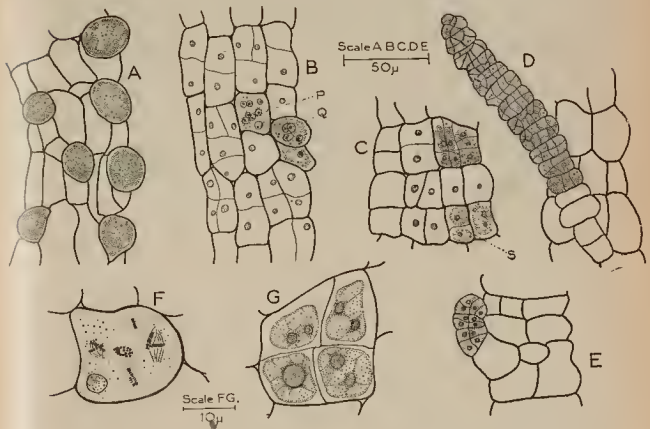
In *S. tortilis* only one type of sporangium is known. This was first described in detail by ARESCHOUG (1875, suh *Phlœospora subarticulata*) as unilocular and he figured the escape of the zoospores (*l. c.* Fig. 3) in the single mass characteristic of unilocular sporangia (Illustration reproduced in NEWTON Fig. 112). Later WOLLNY (1886), working on dried material of *S. tortilis,* showed that the sporangia were divided by fine walls into angular compartments (WOLLNY, Taf. II, Fig. 1). The walls were stated to be very difficult to distinguish, but their presence was indicated by the angular outlines of the developing zoospores in contrast with the ovoid, overlapping form characteristic of zoids of unilocular sporangia. REINKE (1891, p. 48) demonstrated these intrasporangial walls in living material by plasmolysis with glycerine and by dissolving the contents with Eau de Javel, and showed that they dissolved at maturity so that the zoospores were liberated in a single mass as observed by ARESCHOUG.

The thick, mucilaginous wall which encloses the entire sporangium (Text Fig. 2 B) and the occurrence of several nuclear divisions in the sporangial mother cell before any cleavage of the cytoplasm takes place (Text Fig. 2 F), are features more usually associated with unilocular sporangia than with plurilocular sporangia. The intrasporangial walls themselves are very fine and difficult to see except in microtomed sections (Text Fig. 3 C, D), and their dissolution a maturity recalls the evanescent walls described by KUCKUCK (1912) in unilocular sporangia. OLTMANNS (1922), in his discussion on the development of plurilocular sporangia, sees these features as indicative of the homologous nature of the two types of sporangium.

On the other hand, typical plurilocular sporangia with clearly defined walls which persisted after the liberation of the zoospores, were obtained by ROSENVINGE (1935, Fig. 8 D) in germlings of *S. tortilis.* No sound interpretation of these two types of sporangium can be made until a cytological study of their development has been carried out.

The life history of *S. tortilis* has been investigated by KUCKUCK (1912) and by ROSENVINGE (1935). ROSENVINGE obtained creeping

MNHN Paris



Text figure 2. — Sporangia of three species of *Stictyosiphon*, *A*, *B*, *C*, *D*, *E* showing general distribution, *F* & *G* showing young sporangia in detail.

A. *Stictyosiphon adriaticus* from Kützing's type collection. None of the sporangia show cleavage of the contents and seem comparable with those of *S. tortilis* at a similar stage of development.

B. *S. tortilis* from Filey. At P & Q nuclear divisions have taken place but no cleavage of the cytoplasm.

C. *S. soriferus* from Plymouth. At S one nuclear division has taken place and has been followed by wall formation.

D, *E*. *S. soriferus* from Plymouth showing the conversion of entire monosiphonous branches into « intercalary sporangia ».

A-E. All to the same scale, as indicated by the line.

F. *S. tortilis*. An eight-nucleate sporangium with most of the nuclei dividing, yet showing no cleavage of the cytoplasm.

G. *S. soriferus*. A sporangium at a slightly earlier stage of development than that shown in F, but already partitioned into four compartments.

F, *G* to the same scale, as indicated by the line.

filaments which gave rise to erect uniseriate portions with intercalary plurilocular sporangia but the fate of the zoids from these sporangia was not followed. He interpreted these erect system as reduced gametophytes springing from protonemata. It was not clear whether copulation had preceded development of the protonemata, but it was reported by KUCKUCK (1912) in his material.

DISTRIBUTION OF *S. tortilis.*

This species is widespread in arctic seas with a circumpolar distribution, extending down the coast of Norway, Great Britain, and Denmark and into the Baltic.

Sea of Okhotsk : RUPRECHT (1856), E. S. ZINOVA (1954). — *Severnaya Zemlya :* A. D. ZINOVA (1953). — *Novaya Zemlya :* KJELLMAN (1877 b). — *Kara Sea, White Sea :* GOBI (1878). — *Murmansk, Greenland Sea, Baffin Bay :* KJELLMAN (1877 h). — *Greenland :* ROSENVINGE (1893). — *Spitzbergen :* AGARDH (1868), KJELLMAN (1877 a). — *Iceland :* JÓNSSON (1912). — *Finmark :* FOSLIE (1890). — *Norway :* HYGEN and JORDE (1934), LEVRING (1937). — *Great Britain :* HOLMES and BATTERS (1895), COTTON (1912), KNIGHT and PARKE (1931). — *Denmark :* ROSENVINGE (1935). — *Sweden:* ARESCHOUG (1873, 1875, 1876), SJÖSTEDT (1922), LEVRING (1940), WAERN (1952). — *Bornholm :* LYNGBYE (1819). — *Baltic :* REINKE (1889, 1891), REINBOLD (1895), LAKOWITZ (1929). — *Finland :* GOBI (1874), SKOTTSBERG (1937), HÄYREN (1937), STRÖMFELT (1884). — *Faeroes :* LYNGBYE (1819). — *Jersey :* VAN HEURCK (1918). — *Roscoff :* CHALON (1905), a doubtful record.

STICTYOSIPHON ADRIATICUS KÜTZING.

Thallus filamentous tubular, with predominantly whorled branching; branches uniseriate at their apices, soon becoming parenchymatous; axial region of irregularly sized spherical cells which separate to give a tubular construction.

Sporangia immersed or slightly protruding, spherical; occurring singly or in groups.

Original description : KÜTZING 1843. Phycologia Generalis, p. 301.

Type locality : Triest. May, 1835.

Type material : HOLOTYPE. — Rijksherbarium, Leiden. There are 29 pieces, none of which is designated by KÜTZING as the type. One further piece from the same collection is at the British Museum (Natural History).

Source MNHN Paris

As described by KÜTZING, the chief diagnostics of this species are the anatomical structure, the mode of branching and the sporangia.

KÜTZING describes the axial cells as rounded (KÜTZING, 1843, Taf. 21, Fig. 5), a feature confirmed by REINKE (1891), and which immediately separates this species from *S. tortilis* in which ARESCHOUG describes the axial cells as elongated.

KÜTZING's plants were further characterised by whorled branching, a feature which is also emphasised by REINKE (1891, p. 48) as a diagnostic of this species. SAUVAGEAU (1929, p. 290) suggests, however, that such branching might not he typical and suggests that it may be the outcome of injury to the apex. Microscopic examination of KÜTZING's specimens, however, reveals nothing to indicate that injury has occurred.

According to REINKE (1892, p. 48 and footnote to 49), the sporangia of *S. adriaticus* resemble those of *S. tortilis* both in development and in structure — i. e. in the possession of fine, intracellular walls which dissolve before the liberation of the zoospores. Little detailed information is available concerning the structure of the sporangia. and, as in *S. tortilis*, there is some confusion as to their interpretation.

Examination of KÜTZING's specimens shows sporangia with thick, mucilaginous walls, but with contents too immature and not well enough preserved to show any cleavage of the contents. (Text Fig. 2 A). This condition is also seen in KUCKUCK's figures (KUCKUCK, 1929, Fig. 121-123; also reproduced in OLTMANNS, Fig. 346) of sporangia on plants collected at Rovigno in 1895. Similar sporangia are recorded by FELDMANN (1937, Fig. 58) in plants from Banyuls (8) and from Roscoff (9) (1946), but they are interpreted by him as *uni*locular in contrast with REINKE's interpretation of them as *pluri*locular.

SAUVAGEAU (1931) dredged specimens (10) from Villefranche (Alpes-Maritimes) which he reported as bearing both unilocular and plurilocular sporangia on distinct individuals, but he gave neither descriptions nor illustrations of the sporangia.

In the closely allied species *S. soriferus* unilocular sporangia have been recorded in a Danish specimen by ROSENVINGE (1935, Fig. 14) similar in appearance to the sporangia of *S. adriaticus*. This obvious similarity, together with the thick mucilaginous walls and evanescent nature of the intrasporangial walls is suggestive of

(8) Specimen examined by author.
(9) Record from herbarium specimen examined by author.
(10) I have been unable to locate these specimens.

their unilocular nature. Examination of SAUVAGEAU's specimens (10) might help to throw some light on this problem of interpretation, but, as in *S. tortilis*, a full cytological investigation is necessary before any real evaluation can be made.

DISTRIBUTION OF *S. adriaticus*.

This species is largely Mediterranean in distribution, extending into the English Channel and the Black Sea. *Black Sea :* REINGHARD (1885), ZINOVA E. S. (1935). — *Triest :* KÜTZING (1843). — *Rovigno :* KUCKUCK (1929) (11). — *Dalmatian Coast :* ZANARDINI (DE TONI and LEVI, 1888). — *Villefranche :* SAUVAGEAU (1931). — *Marseille :* Magne (11). — *Banyuls-sur-Mer :* FELDMANN (1937) (11). — *Baie de Morlaix, Roscoff*, J. et G. FELDMANN (1946) (11).

HARIOT (1912) and CHALON (1905) both list *S. adriaticus* as occurring at Tatihou, but this record is based on a misunderstanding (see SAUVAGEAU, 1929, p. 300-302). KUCKUCK's (1929) Fig. 124 (also reproduced in OLTMANNS, Fig. 346,5) probably represents this controversial record, as the original drawing is dated « 28.6.04 », which is during the period of his visit to Tatihou (12). This plant is undoubtedly identical with the *Stictyosiphon Corbierei* of SAUVAGEAU, and is to be regarded as a specimen of *S. soriferus* (Reinke) Rosenvinge.

STICTYOSIPHON SORIFERUS (REINKE) ROSENVINGE.

Thallus coarsely filamentous, solid, 1-30 cm. long, freely branched; lateral branches often remaining uniseriate, main axes parenchymatous with large uniformly sized spherical axial cells; axes and branches usually devoid of hairs.

Sporangia usually plurilocular, divided into angular compartments, occuring in extensive sori both on the parenchymatous axes and on the uniseriate branches which may become entirely converted into sporangia.

Original description : REINKE, 1891. Atlas deutscher Meeresalgen, p. 5.

Type locality : West Baltic.

Type material : LECTOTYPE. — REINKE's specimens were deposited in the Herbarium of the University of Kiel. Much of this herbarium was lost during the war and only two sheets (13) of

(11) Record from herbarium specimen examined by author.
(12) Information supplied by Professor P. KORNMANN.
(13) Material lent by Dr RAABE, University of Kiel.

Source MNHN Paris

REINKE's specimens can now be found. It is not known whether these are in fact the specimens from which REINKE made his original drawings, but it seems unlikely. On one sheet (HERB. SLESV. HOLST. LAUENB. Kiel, Heulbuja. 8. vi. 88) are only very small vegetative fragments, too small to be identified with any certainty. On the second sheet (Jan. 1889. leg. REINKE) are two small pieces labelled sorus and intercalary sporangia respectively. These are easily identifiable as *S. soriferus,* but are much smaller and fragmentary than the pieces illustrated by REINKE (1891) in the Atlas. Although these specimens can not be those referred to by REINKE in his original description, they come from the same locality and show similar features and should therefore be designated as the LECTOTYPE. Material from a similar collection is located at the British Museum (Natural History).

Synonymy : Kjellmania sorifera. REINKE. 1891.
Kjellmania striarioides. GRAN. 1896.
Stictyosiphon corbierei. SAUVAGEAU. 1929.
« *Stictyosiphon adriaticus.* KÜTZ. » KUCKUCK, 1922 in OLTMANNS, 1929 : COTTON, 1912; KNIGHT et PARKE, 1931.
« *Stictyosiphon subarticulatus.* (ARESCH.) HAUCK ». LEVRING, 1937, 1940; FELDMANN, 1953, p. parte.

This species approaches very closely to *S. adriaticus* and there has been some confusion as to the limits of the species, KUCKUCK recognising but a single species. Both are characterised by large, rounded axial cells — (for *S. adriaticus* see KÜTZING, 1843 Taf. 5; and for *S. soriferus* see SAUVAGEAU, 1929 Fig. 5 E and HAMEL, 1931-1939, Fig. 42.11) — but whereas *S. adriaticus* is stated to be tubular, *S. soriferus* is solid, except perhaps in the oldest regions. So far as can be judged from examination of herbarium material the axial cells of *S. soriferus* are very uniform in size and arrangement (Text Fig. 1 C et D), whilst those of *S. adriaticus* vary considerably in size and are irregularly arranged (Text Fig. 1 E et F). This irregularity is also seen in a specimen of KUCKUCK's from Rovigno (14).

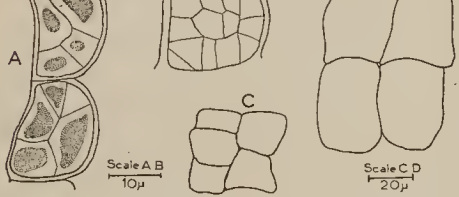
The alternate branching of *S. soriferus* contrasting with the whorled branching of *S. adriaticus* is considered by ROSENVINGE (1935, p. 10) to be the principal feature separating the two species. FELDMANN (1937) adds that they can be distinguished anatomically, the cortical cells of *S. soriferus* being smaller than those of *S. adriaticus* (20-30 μ compared with 50 μ), and *S. adriaticus* having

(14) Specimen at the British Museum (Natural History) distrihuted in the « Phykotheka Universalis » of HAUCK and RICHTER.

Source MNHN, Paris

small elongated plastids (4-5 μ × 6 μ) whilst *S. soriferus* has larger, rounded ones (6 μ in diameter). This difference in size of the superficial cells is borne out in comparisons between plants of *S. soriferus* from Plymouth (Text Fig. 3 A, B) and KÜTZING's type material of *S. adriaticus*.

ROSENVINGE (1935) identified the *Kjellmania striarioides* of GRAN (1896), the *Stictyosiphon Corbierei* of SAUVAGEAU (1929) and his own specimens from the coast of Denmark with REINKE's *Kjellmania sorifera* which he considered to be small plants growing near the geographical limits of their range. ROSENVINGE also iden-



Text figure 3. — *A, B.* Microtomed sections of sporangia of *Stictyosiphon tortilis*, stained with Orange G, showing the fine, intrasporangial walls. Scale indicated by line.

C, D. Comparisons to the same scale of superficial cells in (C) *Stictyosiphon soriferus*, young plants grown in culture at Plymouth, and (D) *Stictyosiphon adriaticus*, a portion of KÜTZING's type material from Triest. Scale indicated by the line.

tified as *S. soriferus* the plants collected by COTTON from Clare Island and identified by KUCKUCK (COTTON, 1912, p. 119) as *S. adriaticus*, and the plants collected by KUCKUCK from the Cherbourg district and figured by him as *S. adriaticus* (KUCKUCK, 1929, Fig. 124).

LEVRING, however, identifies ROSENVINGE's Danish plants, GRAN's *Kjellmania striarioides* and SAUVAGEAU's *S. Corbierei* as small specimens of *S. subarticulatus* (ARESCHOUG) HAUCK. However, *the plants described by* ARESCHOUG (1873, p. 132) *are characterised by longitudinally elongated axial cells,* whilst GRAN, SAUVAGEAU and ROSENVINGE all stress that the axial cells of their plants are *roun-*

Source MNHN Paris

ded, so that LEVRING's treatment of these latter specimens is clearly not correct. Even in young branches (Text Fig. 1 A et 1 C) the rounded or elongated form of the cell is already visible.

« *Stictyosiphon soriferus* (REINKE) LEVRING » reserves for the *Kjellmania sorifera* of REINKE, which he considers distinct on account of its protruding sporangia. Such protruding sporangia were also found by ROSENVINGE in the germlings which developed when he grew the zoospores from his Danish specimens in culture (1935. Text Fig. 8 et 19). FELDMANN (1954) follows LEVRING in regarding the specimens of SAUVAGEAU, GRAN and ROSENVINGE as *S. subarticulatus.*

The plants of REINKE, GRAN, SAUVAGEAU and COTTON all possess angular plurilocular sporangia, as do most of those recorded by ROSENVINGE. These sporangia follow a normal course of development, with cleavage of the cytoplasm and wall formation following immediately on the first nuclear division (Text Fig. 2 C et G), in contrast with the condition in *S. tortilis* (Text Fig. 2 B et F). The intrasporangial septa are firm and persist after liberation of the zoids (REINKE, 1891, Taf. 3, Fig. 11; reproduced in OLTMANNS Fig. 362,2 and in FRITSCH 42 J; ROSENVINGE, 1935, Fig. 12) A further distinctive feature of the sporangia of this species is that they are frequently produced in the moniliform portions of the thallus (Text Fig. 2 D et E).

One plant with unilocular sporangia (15) is described by ROSENVINGE (1935, Fig. 14) from the Samsö area. These sporangia look very similar to those of *S. adriaticus* drawn by KÜTZING and KUCKUCK (1929), Fig. 121-123) (16), and also to those of *S. tortilis.*

The life history of *S. soriferus* has been investigated by SAUVAGEAU (1929) and by ROSENVINGE (1935). Both obtained horizontally growing filaments which gave rise to erect filaments bearing plurilocular sporangia; it was not known, however, whether copulation had preceded germination.

The erect filaments obtained in culture resemble REINKE's Baltic specimens and thus support the view that REINKE's plants were small specimens, probably at the limit of their range.

DISTRIBUTION OF *S. soriferus.*

S. soriferus is more northern in its range than *S.adriaticus,* which

(15) I have been unable to locate this specimen.

(16) These plants are included by ROSENVINGE in *S. soriferus* (1935, p. 11) but according to Professor KORNMANN « figures 121-123 are drawn from plants collected at Rovigno, Adria » and so are probably to be identified with KÜTZING's *S. adriaticus.*

Source MNHN, Paris

it overlaps only at Roscoff. It is confined to the shores of the British Isles, N. France, Denmark, the west Baltic and Southern Norway.

West Baltic : REINKE (1889), REINBOLD (1895). — *Denmark :* ROSENVINGE (1935), ROSENVINGE and LUND (1947). — *Oslofjord :* GRAN (1896). — *Roscoff :* FELDMANN (1954, sub *S. subarticulatus*). — *Cherbourg :* SAUVAGEAU (1929). — *Clare Island :* COTTON (1912). — *Isle of Man :* KNIGHT and PARKE (1931). — *Plymouth, Torquay :* Herbarium specimens at the British Museum. — *Tathou* : HARIOT (1912), CHALON (1905, based on KUCKUCK, 1904, quoted on p. 10).

STICTYOSIPHON GRIFFITHSIANUS
(LE JOLIS) HOLMES and BATTERS.

Thallus finely tufted, 5-10 cm. high, usually uniseriate in upper portions becoming parenchymatous in older regions with longitudinally elongated axial cells; branching opposite or quaternate.

Sporangia unilocular, borne in groups immersed in the thallus.

Original description : HARVEY. 1841, p. 42. A description of the plant collected by Mrs GRIFFITHS.

Type locality : Torquay.

Type material : WYATT, M. 1834-1840. Algae Danmoniensis. n° 174.

Synonymy. « *Ectocarpus brachiatus* (Sm.) Harvey » GRIFFITHS in WYATT; HARVEY, 1841, 1846.

« *Ectocarpus cruciatus* Ag. » KÜTZING. Tab. Phyc. V. 47; Sp. Alg. p. 450.

Ectocarpus griffithsianus. LE JOLIS, 1863.

Phloeospora brachiata. BORNET, 1878; REINKE 1889; KJELLMAN, 1893; NEWTON, 1931.

Stictyosiphon brachiatus. HYGEN et JORDE, 1934.

Nomenclatural confusion in this species originated when HARVEY (1841, p. 43) misidentified an epiphyte on *Rhodymenia palmata* collected by Mrs. GRIFFITHS as *Ectocarpus brachiatus* (Sm.) Hook., a plant first found by HOOKER in 1808 in the salt marshes of Norfolk and described by SMITH (1814) as *Conferva brachiata*.

LE JOLIS (1863) pointed out this misidentification and proposed the name *Ectocarpus griffithsianus* for Mrs. GRIFFITHS' plant. BORNET (THURET et BORNET, 1878, p. 208) wrongly used the combination *Phlœospora brachiata* to describe Mrs GRIFFITH's plant and was followed in this by REINKE (1892, p. 50), KJELLMAN (1893, p. 208), HAMEL (1931-1939) and NEWTON (1931). *S. griffithsianus* is smaller and considerably more slender than *S. tortilis*, but may become

parenchymatous in its older regions and resemble this species in construction (KUCKUCK, 1929, Fig. 125-128). Despite this anatomical similarity to *Stictyosiphon*, it was retained in *Phlœospora* on account of its unilocular sporangia, since *Stictyosiphon* was believed to possess only plurilocular ones. Since the discovery of both types of sporangia in *S. adriaticus* (SAUVAGEAU, 1931) and in *S. soriferus* (Rosenvinge, 1935), the placing of this placing of this plant in *Stictyosiphon*, as was first done by HOLMES and BATTERS (1890) seems the logical proceedure.

Nothing is known of the life-history of *S. griffithsianus*.

DISTRIBUTION OF *Stictyosiphon griffithsianus*.

S. griffithsianus appears to be restricted to the northern shores of France, the British Isles and the west coast of Norway. *British Isles;* HOLMES et BATTERS (1890); COTTON (1912), NEWTON (1931); *Norway,* HYGEN et JORDE (1934); *France,* HARIOT (1912), CROUAN (1867).

*
**

ACKNOWLEDGEMENTS.

I am indebted to the following for assistance during this investigation : Universitets Botaniske Museum, Kobenhavn, loan of ROSENVINGE's specimens of *S. soriferus*. Botanisches Institut, der Universität Kiel, loan of type material of REINKE's *Kjellmania sorifera*. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, loan of ARESCHOUG's specimens of *Phlœospora tortilis* and *Phlœospora subarticulata*. Ricksherbarium, Leiden, loan of type material of KÜTZING's *Stictyosiphon adriaticus*. Biologisches Anstalt, List auf Sylt, Plants of *S. tortilis*, collected by KUCKUCK; unpublished drawing of *S. adriaticus* made by KUCKUCK; unpublished drawing of *S. adriaticus* made by KUCKUCK; notes made by KUCKUCK on original drawings published 1912, Fig. 118-124. Botanical Institute, Academy of Seiences of U. S. S. R., Leningrad, loan of Neotype of *Stictyosiphon tortilis;* gift of specimen of *Stictyosiphon tortilis* from type locality, now at British Museum (Natural History). Professor FELDMANN, loan of specimens of *Stictyosiphon adriaticus* from Banyuls and Roscoff, *Stictyosiphon soriferus* from Roscoff. F. MAGNE, loan of plants of *Stictyosiphon adriaticus* from Roscoff. I also wish to thank Mr. Ross of the British Museum (Natural History) for assistance and advice throughout the course of this investigation.

LITERATURE CITED

AGARDH J. G., 1868. — Bidrag til kannedomen af Spetsbergens alger. — *Svensk. Vet. Akad.* Handl., 7.

ARESCHOUG J. E., 1873. — Om de skandanivska algformer som äro närmost belägt med *Dictyosiphon foeniculaceus*. — *Bot. Notiser.*

— 1875. — Observationes Phycologicae. III. 1-36. Tab. 1-III. — Nov. *Acta Reg. Soc. Sci. Upsaliensis.* 3 ser., 10.

— 1876. — De algis nonnullis maris Baltici et Bahusiensis. — *Bot. Notiser.*

CHALON J., 1905. — Liste des Algues Marines observées jusqu'à ce jour entre l'embouchure de l'Escaut et la Corogne. — Anvers.

COTTON A. D., 1912. — Clare Island Survey. 15. Marine Algae. — *Proc. Roy. Irish Acad.*, 31, 119.

CROUAN P. L. et CROUAN H. M., 1867. — Florule du Finistère. — Paris.

DE TONI J. B., 1895. — Sylloge Algarum, Vol. III, Fucoideae. — Patavii.

DE TONI G. B. & LEVI David., 1888. — L'algarium Zanardini. Civico Museo e Raccolta correr in Venezia. P. 132, *Collezioni di Storia Naturale.*

GOBI C., 1874. — Die Brauntange des Finnisches Meerbusens. — *Mem. l'Acad. Imp. des Sci. de St. Petersbourg*, VII sér., Tom. 21.

— 1878. — Die Algenflora des Weissen Meeres und der demselben zunachts liegenden Theile des Nordlichen Eismeeres. — *Ibid.*, VII sér., Tom 26.

GRAN H. H., 1897. — Kristianiafjordens algeflora. — *Vid. Selsk. Skrifter. M.-N.*, Kl, 38.

FELDMANN J., 1937. — Les Algues marines de la côte des Albères. 1-III. Cyanophycées, Chlorophycées, Phéophycées. — *Rev. Alg.*, 9, 141.

— 1954. — Inventaire de la Flore Marine de Roscoff. — *Trav. de la Stat. Biol. Roscoff*, Suppl. 6.

FELDMANN J. et FELDMANN G., 1946. — Quelques algues marines de Roscoff, nouvelles pour les côtes de France. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 93, 234.

FOSLIE M., 1890. — Contribution to knowledge of the Marine Algae of Norway. 1. East Finmark. — *Tromsö Museums Aarshefter*, 42.

FRITSCH F. E., 1945. — The Structure and Reproduction of the Algae. II. — Cambridge.

HAMEL G., 1931-1939. — Phéophycées de France. — Paris.

HARVEY W. H., 1841. — A Manual of the British Algae. — London.

— 1849. — A Manual of the British Algae, Ed. 2. — London.

— 1846-1851. — Phycologia Britanica, Vols. I-IV. — London.

HARIOT P., 1912. — Florule Algologique de la Hougue et de Tatihou. — *Ann. de l'Institut Océanographique*, 4.

HAUCK F., 1885. — Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreich. — *Rabenhorst. Kryptogamen-Flora*, 2 Aufl., Bd. 2.

HÄYREN E., 1909. — Algologische Notizen aus der Gegend von Björneborg. — *Meddel. Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, 35.

HOLMES E. M. & BATTERS E. A. L., 1890. — A Revised list of the British Marine Algae. — *Ann. Bot.*, 5, 63.

HYGEN G. & JORDE I., 1934. — Beitrag zur Kenntnis des Algenflora der norwegischen Westküste. — *Bergens Museums Aarbok.*

JÓNSSON H., 1912. — The Marine Algal Vegetation of Iceland. — *Bot. of Iceland.* I, 1. — Copenhagen.

SC. ... MNHN Paris

KJELLMAN F. R., 1877. a. — Om Spetshergens marina, klorofyllförande Thallophyter. II. — *Bih. K. Vet. Akad. Handl.*, Bd. 4 (6).
— 1877. b. — Über die Algenvegetation des Murmanschen Meeres an der Westküste von Nowaja Semlja und Wajgatsch. — *Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Upps.*, Ser. 3.
— 1883. — Algae of the Arctic Sea. — *Kongl. Svensk. Velenskaps. Handl.*, 20, 5.
— 1890. — Handbok i Skandinaviens hafsalgflora. — Stockholm.
— 1897. — Striariaceae *in* : ENGLER und PRANTL. — *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 207.
KNIGHT M. & PARKE M. W., 1931. — Manx Algae. — *L.M.B.C. Memoirs*, XXX.
KUCKUCK P., 1912. — Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen. 11. Zur Fortpflanzung der Phaeosporeen. — *Wiss. Meeresuntersuch. N. F.*, 5.
— 1929. — Fragmente einer Monographie der Phaeosporeen. — *Wiss. Meeresuntersuch. Abl. Helgoland*, 17, 4.
KÜTZING F. T., 1843. — Phycologia Generalis.
— 1849. — Species Algarum, p. 450. — Leipsig.
KYLIN H., 1947. — Die Phaeophyceen der Schwedischen Westküste. — *Lunds Univ. Arsskrift N. F.*, Avd. 2, 43, N° 4.
LAKOWITZ K., 1929. — Die Algenflora der gesamten Ostsee. — Danzig.
LE JOLIS A., 1863. — On the synonymy of *Ectocarpus brachialus*. — *Trans. Bot. Soc. Edin.*, 7, 36.
LEVRING T., 1937. — Zur Kenntnis der Algenflora der Norwegische Westküste. *K. Fysiogr. Sällsk. Lund. För., N. F.*, 48.
— 1940. — Studien über die Algenvegetation von Blekinge, Südschweden. — Lund.
LYNGBYE H. C., 1819. — Tentamen Hydrophytologia Danicae. — Haffnia.
NEWTON L., 1931. — A Handbook of the British Seaweeds. — London.
OLTMANNS F., 1922. — Morphologie und Biologie der Algen. II Band.
REINBOLD T., 1895. — Die Phaeophyceen (Brauntange) der Kieler Föhrde. — *Schr. naturw. Ver. Schl.-Holst.*, 9.
REINGHARD L. V., 1885. — Al'ghologhicheskiya izlyedovaniya. 1. Materialui dlya morfologhii i systematiki Vodoroslei Chernogo Morya (Contributions to the Morphology and Systematic Arrangement of the Seaweeds of the Black Sea). — *Zap. novoross. Obshch. Esl.* 9, Odessa.
REINKE J., 1889. — Algenflora der westlichen Ostsee deutscher Antheils. — *VI. Bericht d. Komm. z. wiss. Untersuch. d. d. Meere in Kiel.*
— 1889-1892. — Atlas deutsche Meeresalgen. — *Komm. z. wiss d. d. Meere*, Berlin.
ROSENVINGE L. K., 1893. — Grönlands Havalger. Meddelser om Grönland. 3. Köbenhavn.
— 1935. — On some Danish Phaeophyceae. — *Dansk Vidensk. Selsk. Skr. 9 Raekke. Nat. og Mathem. Afd.*, Tom. 6.
ROSENVINGE L. K. & LUND. S., 1947. — The Marine Algae of Denmark. II. Phaeophyceae. III. — *Biol. Skrifter.*, Bd. 4, 1.
RUPRECHT E. J., 1856. — Tange des Ochotskischen Meeres. — *Middendorf's Sibirische Reise.* 1 Band, 2 Teil, 193.
SAUVAGEAU C., 1929. — Sur le développement de quelques Phéosporées. — *Bull. Sta. Biol. d'Arcachon*, 26.
— 1931. — Sur quelques Algues phéosporées de la rade de Villefranche. — *Ibid.* 28.

S. MUS. MINTIN

SJÖSTEDT G., 1920. — Algologiska studier vid Skanes södra og östra kust.— *Lunds Univ. Arsskr. N. F.* Avd. 2, Bd. 16, N. 7.
SKOTTSBERG C., 1911. — Beobachtung uber einige Meeresalgen aus der Gegend von Tvärminne im sudwestlichen Finnland. — *Acta Soc. Fauna Flora fenn.*, 34.
SMITH J. E., 1814. — English Botany. — Pl. 2571. London.
STRÖMFELT H. F. G., 1884. — Om algvegetationen i Finlands sydvestra skärgard. — *Bid. Finl. Nat. Folk.*, 29.
THURET G. & BORNET E., 1878. — Etudes Phycologiques. — Paris.
VAN HEURCK H., 1908. — Prodrome de la Flore des Algues Marines des îles anglo-normandes. — Jersey.
WAERN M., 1952. — Rocky Shore Algae in the Öregrund Archipelago. — *Acta Phytogeographica Suecica*, 30.
WOLLNY R., 1886. — Mittheilung über einige Algenformen. — *Hedwigia*, 25, 125.
WYATT M., 1834-1840. — Algae Danmoniensis No. 174.
ZINOVA A. D., 1953. — Opredelutel' Burykh Vodoroslei Severnykl Morei U.S.S.R. Moscow. (A Handbook of the Brown Algae of the Northern Seas of the U.S.S.R.).
ZINOVA E. S., 1935. — Algues de la Baie Novorossijsk dans la mer Noire et leur utilisation. (In Russian). — *Trav. Stat. Biol. Sebastopol*, 4.
— 1954. — Vodorosli Okhotskogo Morva. (Seaweeds of the Sea of Okhotsk.). — *Trud. bot. Inst. V. L. Komarov Akad. Nauck*, Serya 2, Vyp. 9.

Source MNHN, Paris

Les Cyanophycées marines de la Guadeloupe
(Antilles Françaises)

Par Jean FELDMANN.

■

Au cours de la Mission Cryptogamique aux Antilles Françaises qu'avait dirigé en 1936 le regretté P. Allorge, et à laquelle il m'avait invité à participer, j'ai pu récolter à la Guadeloupe et dans ses dépendances (Marie-Galante, La Désirade, Les Saintes), de la fin janvier au début de mai 1936, un certain nombre de Cyanophycées marines dont la liste, achevée depuis longtemps, devait être publiée en même temps que celle des autres groupes d'Algues. Les circonstances et d'autres travaux en cours, ne m'ayant pas encore permis de terminer l'étude des Chlorophycées, Phéophycées et Rbodophycées de la Guadeloupe, je crois utile de publier séparément ce qui a trait aux Cyanophycées.

La flore des Cyanophycées des Antilles est, dans son ensemble, assez bien connue. Outre les indications renfermées dans les travaux floristiques de M. A. Howe (1920) et de W. R. Taylor (1928, 1942) en particulier, les Cyanophycées marines ont fait l'objet de travaux spéciaux : ceux de N. L. Gardner sur celles de Porto-Rico et des Iles Vierges (1927, 1932) et de l'abbé P. Frémy sur celles des anciennes Antilles Danoises (1939) et des Iles Bonaire, Curaçao et Aruba (1941).

Dans leur catalogue des Algues de la Guadeloupe, Mazé et Schramm (1870-1877) énumèrent de nombreuses Cyanophycées marines, la plupart considérées comme des espèces nouvelles par les frères Crouan qui les avaient étudiées, mais non accompagnées de descriptions. Fort heureusement, les échantillons de Mazé et Schramm ont été revus et identifiés par Gomont (1892-1893) et par Bornet et Flahault (1886-1888) dans leurs ouvrages classiques, où l'on trouve la mention de 12 Oscillariées et de 7 Hétérocystées marines soit 19 Cyanophycées qu'à l'exception de 6 d'entre-elles j'ai retrouvé à la Guadeloupe.

Plus récemment, G. Hamel et Mme A. Hamel-Joukov ont distribué, dans leur exsiccata des Algues des Antilles (1931) 3 espèces marines de la Guadeloupe.

Au cours de mon séjour à la Guadeloupe, j'ai pu récolter 31 espèces de Cyanophycées marines qui, jointes aux 7 espèces déjà

Source MNHN, Paris

signalées et que je n'ai pas retrouvées, portent à 38 le nombre de Cyanophycées marines actuellement connues à la Guadeloupe. Bien que ce nombre soit relativement peu élevé et que beaucoup d'espèces restent certainement encore à découvrir, il permet néanmoins de se faire une idée du peuplement en Cyanophycées des côtes de la Guadeloupe.

La plupart des échantillons que j'ai récoltés, avaient été soumis, pour vérification de leur détermination, au regretté abbé P. Frémy.

Dans la liste ci-dessous, les espèces déjà connues à la Guadeloupe et que je n'ai pas récoltées sont indiquées par un astérisque.

Les numéros de récolte qui suivent l'indication des localités se rapportent aux échantillons conservés dans mon herbier.

***

Liste des Cyanophycées marines de la Guadeloupe.

CHROOCOCCALES.

Chroococcaceae

Aphanocapsa Nägeli.

Aphanocapsa Raspaigellae (Hauck) Frémy.

Dans le tissus d'une éponge siliceuse fixée sur un *Penicillus* dragué par 25-30 m. de profondeur.

Les cellules, d'un beau rose, mesurent 6 à 9 μ de diamètre.

L'algue de la Guadeloupe correspond parfaitement à celle que j'ai observée dans la Méditerranée (cf. J. Feldmann, 1933).

Loc. : Basse-Terre : devant la pointe Turlet (n° 3178).

Distrib. : Méditerranée occidentale, Adriatique, nouveau pour l'Amérique tropicale.

Aphanocapsa Feldmanni Frémy.

J'ai retrouvé à la Guadeloupe cette petite Cyanophycée que j'avais découverte à Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales) dans les tissus de l'éponge *Hircinia variabilis* où sa présence est à peu près constante.

A la Guadeloupe, je l'ai observé dans le tissus de deux espèces d'éponges cornées, draguées entre 10 et 20 mètres de profondeur : *Verongia longissima* (Carter) (Dictyocératide) et *Pachychalina* sp. (Haplosclérídé) (1).

(1) Je remercie bien vivement M. Cl. Lévi d'avoir bien voulu déterminer ces deux éponges.

Loc.: Iles des Saintes: entre Terre de Haut et l'Ilet à Cabrit (n° 3391 *bis* et *ter*).
Distrib. : Méditerranée occidentale, nouveau pour l'Amérique tropicale.

Aphanothece Nägeli.

Aphanothece Karukerae Lami.

Cette espèce, décrite par R. Lami (1938, p. 221), a été draguée à la Guadeloupe par 15-20 m. de profondeur. Elle forme de petites colonies gélatineuses de couleur rouge.

J'ai retrouvé cette algue, qui n'était connue que de la Guadeloupe, dans la Méditerranée, à Alger, au cours d'un dragage devant la pointe Pescade par 15 à 20 m. de fond. Les échantillons d'Alger, épiphytes sur *Peyssonelia squamaria* sur lequel ils forment des colonies discoïdes subhémisphériques de 1,5 mm. de diamètre et de couleur rouge brunâtre assez foncé, correspondent parfaitement à la description de Lami. Les cellules allongées sont souvent groupées par deux ou par quatre dans une gelée incolore. Elles mesurent 5-7 μ de long et 8-12 μ de large. Sur le vivant, le contenu cellulaire est homogène ou très finement granuleux.

Sur des préparations colorées à l'hémalun de l'algue d'Alger, on observe, dans le mucilage entourant les cellules d'*Aphanothece* de nombreuses cellules animales qui, d'après M. Cl. Levi qui a bien voulu les examiner, sont très certainement des choanocystes d'une éponge sans squelette, malheureusement indéterminable.

L'*Aphanothece Karukerae* est donc une espèce spongicole.

La forme très régulière et bien délimitée de la colonie est en réalité celle de l'éponge dont les cellules incolores et très peu visibles sur le matériel non coloré, peuvent passer facilement inaperçues. Il est donc probable, bien que Lami ne les signale pas, qu'elles existent aussi dans la plantes récoltée à la Guadeloupe : les Zoocyanelles, en effet, ne semblent pas susceptibles de vie indépendante et toutes les autres espèces ont été observées exclusivement en association avec des Eponges variées.

Loc : Basse-Terre (Lami).
Distrib. : Guadeloupe et Méditerranée (Algérie!).

Chroococcus Nägeli.

Chroococcus turgidus (Kützing) Nägeli.

Dans une cuvette supralittorale, parmi des *Cladophora* associés au *Calothrix aeruginea* Thuret.

Loc. : Grande Terre; Pointe des Châteaux (n° 3782).
Distrib. : Cosmopolite.

ENTOPHYSALIDACEAE.

Entophysalis Kützing.

Entophysalis granulosa Kützing.

Forme, associé au *Brachytrichia dalmatica* (Erceg.) Frémy, un enduit noirâtre sur les rochers de calcaire corallien de l'étage supralittoral.

LOC. : Grande Terre : Pointe des Châteaux (n° 3781); Marie-Galante.
DISTRIB. : Cosmopolite.

PLEUROCAPSALES.

PLEUROCAPSACÉES.

Xenococcus Thuret.

Xenococcus acervatus Setchell et Gardner.

Je rapporte à cette espèce, déjà signalée aux Antilles par P. FRÉMY (1939), un petit *Xenococcus* épiphyte sur les gaines du *Lyngbya sordida.*

LOC : Guadeloupe : Vieux-Fort, Anse Dupuy (n° 3128).
DISTRIB. : Californie, Méditerranée, Canaries, Antilles, etc...

NOSTOCALES.

OSCILLATORIACEAE.

Microcoleus Desmazières.

Microcoleus chtonoplastes.

Associé au *Lyngbya aestuarii* Liebm., cette algue forme un revêtement continu sur la vase ferme et salée, en arrière de la Mangrove dans le groupement à *Acrostichum aureum.*

LOC. : Guadeloupe : Marais de Bouillante.
DISTRIB. : Cosmopolite.

Microcoleus tenerrimus Gomont.

Dans la Mangrove, sur les racines immergées du *Rhizophora Mangle* L., associé à des *Bostrychia,* aussi bien dans l'eau de mer que dans l'eau fortement dessalée.

LOC. : Guadeloupe : Grande Rivière à Goyave depuis l'embouchure (n°° 3738, 3739) jusqu'à plus de 1 km. 500 en amont (n° 3740). Déjà signalé à la Guadeloupe par MAZÉ et SCHRAMM sous le nom de *Microcoleus oligothrix* Crouan.
DISTRIB. : Cosmopolite (Europe, Antilles, Australie).

Sirocoleum Kützing.

Sirocoleum guyanense Kützing.

MNHN, Paris

Associé au *Caulerpa verticillata* J. Ag. sur les racines immergées de *Rhizophora Mangle* ainsi que sur la vase de la Mangrove.

Loc. : Grande Terre : Pointe de Boutiran (n° 3589).
Distrib. : Atlantique tropical (Afrique et Amérique).

Hydrocoleum Kützing.

Hydrocoleum comoides (Harvey) Gomont.

En petites touffes hémisphériques, vert-brunâtre, dans une cuvette isolée de la mer.

Loc. : Grande Terre : Portes d'Enfer (n° 3582). Déjà signalé à la Guadeloupe par Mazé et Schramm sous le nom de *Lyngbya mucosa* Crouan.
Distrib. : Bermudes, Antilles, Australie, Indonésie.

Hydrocoleum cantharidosmum (Montagne) Gomont.

Forme de petites touffes sur les rochers battus ou des gazons plus ou moins étendus dans les cuvettes sableuses.

Loc. : Grande Terre : Grande Caye à Port-Louis (n° 3603); Guadeloupe : anse à la Barque (n° 3267); Les Saintes, Terre de Haut; Roches percées (n° 3438). Déjà signalé à la Guadeloupe par Mazé et Schramm sous le nom de *Lyngbya agglutinata* Crouan et de *Lyngbya latilimbata* Crouan.
Distrib. : Répandu dans toutes les mers tropicales (Canaries, Antilles, Ceylan, Indonésie, Nouvelle-Calédonie, Australie).

Hydrocoleum lyngbyaceum Kützing.

Touffes muqueuses engluant l'extrémité des frondes de *Jania* et d'*Amphiroa* dans une station battue.

Loc. : Grande Terre : Pointe des Châteaux (n° 3759).
Distrib. : Cosmopolite (Atlantique nord, Méditerranée, Antilles, Océan Indien, Viet-Nam).

Hydrocoleum glutinosum Gomont.

Les échantillons que j'ai récoltés à la Guadeloupe, appartiennent à la var. *vermiculare* Gomont, ils forment des mèches muqueuses sur les frondes de l'*Amphiroa fragilissima* Lamouroux.

Loc. : Grande Terre : Pointe des Châteaux (n° 3769). Déjà signalé à la Guadeloupe par Mazé et Schramm sous le nom d'*Oscillatoria flavofusca* Crouan.
Distrib. : Côtes Atlantiques d'Europe et d'Amérique du Nord, Méditerranée, Antilles, Indonésie, Ile Maurice.

Symploca Kützing.

**Symploca hydnoides* Kützing.

Source MNHN, Paris

Précédemment signalé à la Guadeloupe par Mazé et Schramm sous les noms de *Symploca antillarum* Crouan, *Oscillatoria hydrurimorpha* Crouan et *O. symplocarioides* Crouan.

Distrib. : Cosmopolite.

Phormidium Kützing.

Phormidium Crosbyanum Tilden.

Cette algue décrite des îles Hawaï par J. Tilden forme sur le sable, à peu de profondeur, dans les stations calmes et ensoleillées des croûtes épaisses et fermes, de couleur rouge-brun.

Très voisin du *Phormidium Hendersonii* Howe par ses caractères microscopiques, il s'en distingue nettement, sur le vivant, par sa consistance plus molle et la forme moins bien limitée de ses colonies.

Loc. : Grande Terre : Pointe des Châteaux (n° 3760).
Distrib. : Iles Hawaii, Antilles.

Phormidium Hendersonii Howe.

Cette curieuse Cyanophycée, décrite de Cuba par Howe (1918, p. 2) vit sur les rochers battus, à peu de profondeur dans les stations fortement éclairées. Elle constitue des disques plus ou moins bombés, épais et de consistance cartilagineuse très ferme. La couleur de ces disques, parfois verdâtre, est très souvent d'un rouge brique assez pâle et en partie décoloré.

Les trichomes extrêmement minces sont difficilement visibles, la majeure partie de la masse étant constituée de gaines vides soudées entre-elles et souvent indistinctes.

Par l'aspect de ses colonies, cette algue est très différente des autres *Phormidium* et sa position systématique ne peut être considérée comme définitivement fixée.

Ainsi que l'a fait remarquer M. A. Howe, cette algue présente un aspect tout à fait insolite pour une Cyanophycée : « Being fleshy-cartilaginous and often decolorated, it is slightly suggestive of the base of a sea-anemone or other actinarian and is probably sometimes neglected by the botanical collector as not pertaining to his field of action. »

Les différences qui séparent le *P. Hendersonii* du *P. Crosbyanum* sont relativement faibles. Les dimensions et la forme des cellules des trichomes sont à peu près les mêmes et la distinction des deux espèces sur des échantillons d'herbier est souvent impossible. On comprend donc que Drouet (in Taylor, 1942) ait rattaché le *P. Hendersonii* au *P. Crosbyanum*. Néanmoins, sur le vivant, l'aspect de ces deux algues est assez différent et les masses molles formant

Source MNHN Paris

sur les rochers un revêtement à contour mal défini du *P. Crosbyanum* se distinguent à première vue des disques rigides et bien délimités du *P. Hendersonii*. Peut-être s'agit-il de deux formes écologiques d'une même espèce, néanmoins je préfère, pour le moment les considérer, à la suite de Howe, comme spécifiquement distinctes.

Les échantillons d'herbier du *P. Hendersonii* et de *P. Crosbyanum* que j'avais communiqué à l'Abbé P. Frémy, avaient été rapportés par lui au *Schizothrix Cresswellii* (*fa vaginis omnino solutis*).

Le *Schizothrix Cresswellii* Harvey est une espèce des côtes d'Angleterre et de France dont le mode de vie est tout à fait différent des deux *Phormidium* des Antilles. Il vit au-dessus du niveau des hautes mers dans des suintements d'eau douce.

Il est possible que l'Algue signalée par Frémy (1939) à l'Ile Saint-Thomas sous le nom de *Schizothrix Cresswellii* appartienne en réalité au *P. Crosbyanum* ou au *P. Hendersonii*. P. Frémy indique d'ailleurs que l'échantillon, mal caractérisé, « laisse quelques doutes sur l'exactitude de sa détermination ».

Loc. : Grande Terre : Grand Caye de Port-Louis (n° 3604), Portes d'Enfer (n° 3580), Le Moule (n° 3724), Pointe des Châteaux (n° 3775); Les Saintes, Terre de Haut : Rochers percés (n° 3399).

Distrib. : Antilles (Iles Bahama, Cuba, Porto-Rico, Guadeloupe).

Lyngbya C. Agardh

Lyngbya sordida Gomont.

Epiphyte sur diverses Algues, à peu de profondeur.

Loc. : Guadeloupe : Vieux Fort, Anse Dupuy (n° 3128). Déjà signalé à la Guadeloupe par Mazé et Schramm sous le nom de *Lyngbya bostrychicola* Crouan.

Distrib. : Répandu dans toutes les mers chaudes et tempérées chaudes.

Lyngbya aestuarii Liebmann.

En grosses touffes brunes noirâtres dans une cuvette supralittorale. Par leurs gaines épaisses, colorées en jaune d'or, ces échantillons se rapprochent de la fa. *spectabilis* Gomont.

Vit également sur la vase salée en arrière de la Mangrove associé au *Microcoleus chtonoplastes*.

Loc. : Guadeloupe : Vieux-Fort, Anse Dupuy (n° 3114), Marais de Bouillante. Déjà signalé à la Guadeloupe par Mazé et Schramm sous les noms de *Lyngbya congesta* Crouan et de *Lyngbya compacta* Crouan.

Distrib. : Cosmopolite.

**Lyngbya lutea* Gomont.

Précédemment signalé à la Guadeloupe par Mazé et Schramm sous le nom de *Lyngbya stragulum* Crouan.

Distrib. : Cosmopolite.

**Lyngbya confervoides* C. Agardh.

Précédemment signalé à la Guadeloupe par MAZÉ et SCHRAMM sous les noms de *Lyngbya cyanea* Crouan, *L. rufescens* Crouan et *L. rubro-violacea* fa *crassior* Crouan.

DISTRIB. : Cosmopolite.

**Lyngbya semiplena* J. Agardh.

Précédemment signalé à la Guadeloupe par MAZÉ et SCHRAMM sous le nom de *Lyngbya sordida* Crouan (non Gomont).

DISTRIB. : Cosmopolite.

Lyngbya majuscula Harvey.

Extrêmement abondante et bien développée à la Guadeloupe, cette algue forme sur les fonds sableux peu profonds de grosses touffes dépassant 30 cm. de haut.

Se rencontre également en épiphyte sur des *Jania;* plus rare dans la mangrove sur les racines immergées de *Rhizophora Mangle.*

Ainsi que l'a signalé BOURRELLY (1952), cette algue, exclusivement marine en Europe, peut vivre à la Guadeloupe dans de l'eau absolument douce.

LOC. : Guadeloupe ; Vieux-Fort, Anse Dupuy (n° 3127, forme à gaines très minces), Ilet à Fajou (n° 3687); Grande Terre : Rivière Salée (n°s 3626 et 3629); Les Saintes, Terre de Haut : Tête Rouge (n° 3292); Anse de Pontpierre (n°s 3362 et 3398), Ilet à Cabrit (n° 3388); La Désirade, côte Sud (n° 3506). Déjà signalé à la Guadeloupe par MAZÉ et SCHRAMM sous les noms de *Lyngbya luteo-fusca* Crouan, *L. Showiana* Crouan et *L. rigidissima* Crouan.

DISTRIB. : Cosmopolite.

Borzia Cohn.

Borzia Spongeliae (Schulze) comb. nov. (*Phormidium Spongeliae* (Schulze) Gomont).

Cette Cyanophycée, jusqu'ici rattachée au genre *Phormidium*, était abondante dans le mésenchyme d'une éponge siliceuse rampant sur un *Cryptonemia luxurians* (Mert.) J. Ag. dragué par 20 à 25 m. de profondeur.

Les trichomes, d'un beau rose et à cellules toutes semblables par leur contenu, diffèrent légèrement de ceux que j'ai observés dans la Méditerranée, par leur forme plus trapue : les plus grands trichomes ne dépassent pas 140 μ de long et par contre leur diamètre peut atteindre jusqu'à 15 μ. Dans la Méditerranée, cette espèce présente d'ailleurs également des variations de dimensions selon l'espèce d'éponge dans laquelle elle vit (fig. 1).

Source MNHN Paris

Outre des trichomes complètement développés, j'ai observé des hormogonies formées de 2 à 3 cellules seulement.

Ainsi que je l'ai déjà signalé (J. Feldmann, 1933) l'absence de gaine autour des trichomes ne permet pas de rattacher cette algue au genre *Phormidium*. La forme toruleuse des trichomes l'éloigne également du genre *Oscillatoria*. Elle présente par contre une grande ressemblance avec le genre *Borzia* Cohn. Les hormogonies tricellulaires, en particulier, rappellent beaucoup le *Borzia trilocularis* Cohn, type du genre.

Le genre *Borzia* est essentiellement caractérisé par la briéveté de ses trichomes paucicellulaires et dépourvus de gaine.

Chez le *Borzia trilocularis*, les trichomes ne sont constitués que de 3 à 8 cellules. Chez le *Borzia Spongeliae*, les trichomes sont plus longs : ceux de la Guadeloupe pouvant être formés d'une trentaine de cellules et à Banyuls, les plus longs que j'ai observés pouvaient en comprendre une cinquantaine. Néanmoins, ces trichomes sont toujours très courts par rapport à ceux des *Phormidium* et des *Oscillatoria* et caractérisés, en outre, par leur fragmentation en hormogonies formées seulement de 2 à 3 cellules en général.

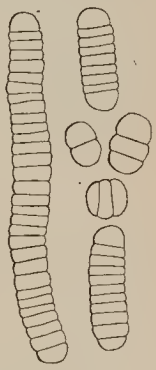


Fig. 1. — *Borzia Spongeliae* (Schulze) J. Feldmann. — Trichomes et hormogonies de la plante de la Guadeloupe × 525.

Aussi, plutôt que de maintenir cette algue dans le genre *Phormidium*, où elle n'est certainement pas à sa place, je crois préférable de la rattacher au genre *Borzia*.

Loc. : Guadeloupe : Basse Terre, entre la Pointe Turlet et la Pointe Mazarin (n° 3181).

Distrib. : Méditerranée, Adriatique, Manche, Antilles, Madagascar (!), etc.

Oscillatoria Vaucher.

Oscillatoria miniata (Zanardini) Hauck.

En grosses touffes pourpres très muqueuses sur l'*Amphiroa fragilissima* Lamour.

Loc. : Grande Terre : Pointe des Châteaux (n° 3763). Déjà signalé à la Guadeloupe (Gomont).

Distrib. : Méditerranée occidentale, Adriatique, Antilles.

Source MNHN, Paris

Oscillatoria nigro-viridis Thwaites.

Forme des plaques brun-olivâtre plus ou moins étendues sur les rochers sableux, à peu de profondeur dans les stations abritées.

Loc. : Les Saintes, Terre de Haut : Anse de Pontpierre (n° 3348).
Distrib. : Probablement cosmopolite.

Oscillatoria laetevirens Gomont.

Dans la Mangrove, sur les feuilles mortes immergées de *Rhizophora Mangle*. Dans ces échantillons, l'extrémité des trichomes est presque droite au lieu d'être recourbée comme c'est le cas général chez cette espèce.

Loc. : Guadeloupe : Rivière Salée près du pont de la Gabarre.
Distrib.: Côtes atlantiques d'Europe et d'Amérique du Nord, Californie.

Rivulariaceae

Calothrix C. Agardh.

Calothrix Contarenii (Zanardini) Bornet et Flahault.

Loc. : Guadeloupe : près de l'embouchure de la Rivière des Pères à Basse Terre (A. et G. Hamel, Algues des Antilles n° 2).
Distrib. : Atlantique Nord, Antilles, Pacifique, Océan Indien.

Calothrix parasitica (Chauvin) Thuret.

Epiphyte et semi-endophyte dans le *Liagora valida* Harv.

Loc. : Grande Terre : Pointe des Châteaux (n° 3770 *bis*).
Distrib. : Atlantique Nord.

Calothrix aeruginea Thuret.

Epiphyte sur un *Cladophora* dans une cuvette supralittorale associé au *Chroococcus turgidus* et sur *Spyridia filamentosa*.

Loc. : Grande Terre : Pointe des Châteaux (n° 3782), Les Saintes, Terre de Haut : Tête rouge (n° 3295). Déjà signalé à la Guadeloupe par Mazé et Schramm sous le nom de *Lyngbya flaccida* Crouan.
Distrib. : Cosmopolite.

Calothrix crustacea Thuret.

En gazons étendus dans des cuvettes des rochers hattus.

Loc. : Guadeloupe : Anse au Sud de Bananier (n° 3072). Déjà signalé à la Guadeloupe par Mazé et Schramm sous le nom de *Schizosiphon pilosus* Crouan.
Distrib. : Cosmopolite.

Calothrix pilosa Harvey.

Ce curieux *Calothrix* est remarquable par la fréquence de ses rameaux géminés et par la rareté des poils à l'extrémité des tri-

Source : MNHN, Paris

chomes qui sont seulement un peu atténués en général et terminés par une petite cellule en forme de bouton.

Ces caractères l'ont fait prendre pour un *Scytonema* par plusieurs auteurs, en particulier par les frères CROUAN et plus récemment par GARDNER (*Scytonema Boergesenii* Gardner (1927).

Le *Calothrix pilosa* forme sur les rochers supralittoraux anfractueux de calcaire corallien d'un blanc éclatant, des gazons ras d'un noir intense, souvent très étendus et formant une ceinture de végétation très nette. Par sa situation au-dessus du niveau des hautes mers ainsi que par son aspect extérieur, cette ceinture de *Calothrix pilosa* rappelle tout à fait de loin, celle que constitue, sur les côtes de la Manche le *Lichina confinis*.

LOC. : Grande Terre : Le Moule (n° 3737). Déjà signalé à la Guadeloupe par MAZÉ et SCHRAMM sous le nom de *Scytonema submarinum* Crouan.

DISTRIB. : Floride; Antilles, Californie, Pacifique tropical, Viet-Nam, Ile Maurice, Mer Rouge.

Dichothrix Zanardini

**Dichothrix olivacea* (Hooker) Bornet et Flahault.

Espèce surtout d'eau douce précédemment signalée à la Guadeloupe par MAZÉ et SCHRAMM, dans une station marine, sous le nom de *Calothrix submarina* Crouan.

DISTRIB. : Antilles, Ile Kerguelen, Angola.

Dichothrix fucicola (Kützing) Bornet et Flahault.

Cette belle espèce, l'une des plus caractèristiques de la flore cyanophycéale des Antilles, est très abondante à la Guadeloupe. Contrairement à ce que pourrait faire croire son nom spécifique, elle se rencontre rarement épiphyte; je ne l'ai trouvée dans ces conditions qu'une seule fois, sur des feuilles d'un *Sargassum* dragué par 8-10 m. de profondeur mêlé à d'autres épiphytes (*Giffordia Mitchellae, Sphacelaria furcigera, Spermothamnion investiens,* etc.). Les individus épiphytes sont peu développés. Au contraire, sur les rochers littoraux, assez battus, émergeant à marée basse et dans les cuvettes, cette algue atteint un grand développement. Elle se présente alors sous l'aspect de touffes globuleuses atteignant 2 à 3 cm. de diamètre, formées de filaments rayonnants non soudés entre eux par une gelée comme dans les *Rivularia*. Parfois, elle constitue des gazons denses plus ou moins étendus, soit purs, soit mêlés à diverses petites Rhodophycées gazonnantes.

LOC. : Guadeloupe; Anse au Sud de Bonillante (n° 3261); Grande Terre: Grande Caye à Port-Louis (n° 3600), Pointe des Châteaux (n° 3776), Le Moule (A. et G. HAMEL, Algues des Antilles, n° 101); Les Saintes, Terre de

Source MNHN Paris

Haut : Tête Rouge (n° 3309), Roches percées (n° 3393), entre l'Ilet à Fajou et l'Ilet à Caret (n° 3699, dragué).

Déjà signalé à la Guadeloupe par MAZÉ et SCHRAMM sous le nom de *Mastichonema Sargassi* Crouan.

DISTRIB. : Antilles, Floride.

**Dichothrix penicillata* Zanardini.

Précédemment signalé à la Guadeloupe par BORNET et FLAHAULT d'après des échantillons récoltés par MAZÉ.

DISTRIB. : Antilles, Mer Rouge, Indonésie.

Brachytrichia Zanardini.

Brachytrichia dalmatica (Ercegovic) Frémy (*Kyrtuthrix adriatica* Ercegovic).

Endolithe dans les rochers supralittoraux de calcaire corallien.

LOC. : Grande Terre : Pointe des Châteaux (n° 3781).

DISTRIB. : Méditerranée occidentale, Adriatique, Maroc; nouveau pour les Antilles.

Brachytrichia maculans Gomont.

Ce *Brachytrichia*, réuni par GEITLER (1930-1932, p. 554) au *Brachytrichia Balani* (Lloyd) Born. et Flah., s'en distingue par la forme de ses colonies. Celles-ci, au lieu d'être sphériques ou mamelonnées, sont planes. Elles se rencontrent sur les rochers battus atteints par les vagues à marée haute. Ces colonies planes et orbiculaires d'un vert bleuâtre foncé rappellent tout à fait, macroscopiquement celles de l'*Isactis plana* (Harv.) Thur. qui, sur nos côtes, vit dans les mêmes conditions.

LOC. : Guadeloupe : Anse au Sud de Bananier (n° 3071).

DISTRIB. : Méditerranée (Ile Linosa (BORZI); Golfe du Siam; Indonésie; Viet-Nam.

NOSTACACEAE

Hormothamnion Grunow

Hormothamnion enteromorphoides Grunow.

Les trichomes de cette Cyanophycée sont groupés parallèlement en filaments allongés plus ou moins larges pouvant atteindre une dizaine de centimètres de long et formant parfois des touffes volumineuses. Vit sur le sable dans les stations calmes, peu profondes et bien éclairées.

LOC. : Les Saintes, Terre de Haut : Tête Rouge (n° 3293); La Désirade, côte Sud (n° 3505). Déjà signalé à la Guadeloupe par MAZÉ et SCHRAMM sous le nom de *Sphaerozyga microcoleiformis* Crouan.

Sér. 4 - B MNHN, Paris

Distrib. : Floride, Antilles, Canaries, Pacifique tropical, Indonésie, Viet-Nam, Ile Maurice.

STIGONEMATALES

Nostochopsidaceae.

Mastigocoleus Lagerheim.

Mastigocoleus testarum Lagerheim.

Endophyte dans le tissus calcifié du *Liagora valida* Harvey.

Loc. : Grande Terre : Le Moule, Pointe des Châteaux (n° 3772).

Distrib. : Atlantique Nord (Europe et Amérique), Méditerranée, Antilles, Californie, Afrique du Sud, Indonésie.

***

Beaucoup de Cyanophycées marines sont cosmopolites, aussi n'y a-t-il pas lieu de s'étonner si ces algues ont été souvent considérées comme dépourvues de tout intérêt biogéographique.

Néanmoins, comparée à la flore cyanophycéale des côtes d'Europe, celle de la Guadeloupe présente des différences notables.

Si bon nombre d'espèces se rencontrent dans les mêmes conditions aux Antilles comme sur les côtes d'Europe et ailleurs tels, par exemple, *Chroococcus turgidus, Entophysalis granulosa, Microcoleus chtonoplastes, M. tenerrimus, Lyngbya aestuarii, L. majuscula, L. confervoides, Oscillatoria nigro-viridis, Calothrix aeruginea, C. crustacea*, etc., d'autres possèdent une aire de répartition plus limitée.

Il existe en effet à la Guadeloupe soit des genres propres aux mers tropicales (*Sirocoleum, Hormothamnion*), soit des genres représentés par des espèces caractéristiques des mers chaudes (*Hydrocoleum comoides, H. cantharidosmum, Phormidium Crosbyanum, Calothrix pilosa, Dichothrix fucicola*, etc.).

La plupart de ces algues tropicales sont d'ailleurs largement répandues dans toutes les mers chaudes (Atlantique et Pacifique tropical, Océan Indien) mais certaines ne sont connues que des Antilles et peuvent être considérées comme des endémiques de la mer Caraïbe comme par exemple le *Dichothrix fucicola*.

Une autre particularité notable de la flore des Cyanophycées de la Guadeloupe est l'absence de *Rivularia* marins. On sait que plusieurs espèces de ce genre sont largement répandues sur toutes les côtes des mers tempérées et tempérées chaudes des deux hémisphères. Certaines se rencontrent encore en Floride où existent en particulier, d'après Taylor (1928), le *Rivularia nitida* et le *R. polyotis*. Ces deux espèces, ainsi que le *Rivularia Biasolettiana*, s'étendent jusqu'aux îles Bahama (Howe, 1920). Mais, plus au sud, les

Source MNHN, Paris

Rivularia marins paraissent faire entièrement défaut : pas plus que Mazé et Schramm, je n'en ai observé à la Guadeloupe et aucune espèce de ce genre n'est mentionné dans les divers travaux floristiques relatifs à la flore marine des Antilles que j'ai consultés.

Au point de vue écologique, les Cyanophycées marines de la Guadeloupe permettent quelques constatations intéressantes.

Là où les côtes sont constituées de calcaire madréporique (Grande-Terre, Marie-Galante), la roche, dans l'étage suprallitoral, au-dessus du niveau moyen des hautes mers, et surtout sur les parois verticales ou en surplomb présente une teinte brun sombre qui tranche nettement sur la couleur blanche de la roche à un niveau plus élevé. Cet horizon brun paraît correspondre à la « Black zone » étudiée en Floride par T. et A. Stephenson (1950).

Il est caractérisé à la Guadeloupe, comme en Floride, par une Cyanophycée formant une croûte plus ou moins continue sur la roche : *Entophysalis granulosa*, associé, à la Guadeloupe, à des algues perforantes, et en particulier *Brachytrichia dalmatica*. Il s'agit donc d'une végétation épi et endolithe très comparable à celle que l'on observe sur les rochers calcaires de certaines régions de la Méditerranée, sur la côte yougoslave en particulier (Ercegovic, 1932).

Une étude approfondie des groupements de Cyanophycées perforantes des rochers calcaires supralittoraux des Antilles, au point de vue de leur composition floristique et de leur rôle dans la destruction des rochers, mériterait d'être entreprise.

Dans ce même étage supralittoral, mais sur les rochers calcaires plus horizontaux et exposés à un éclairement intense, le *Calothrix pilosa* constitue en certains points de la Guadeloupe, une ceinture de végétation, discontinue mais très nettement limitée vers le haut et vers le bas, qui ne semble pas avoir attiré jusqu'ici l'attention des bionomistes.

Dans l'étage littoral, il y a lieu de noter la fréquence du *Dichothrix fucicola* qui forme souvent dans les cuvettes et sur les rochers modérément battus, des gazons étendus.

Dans l'étage infralittoral supérieur, le *Lyngbya majuscula* présente, à peu de profondeur sur les fonds de sable des anses abritées, une abondance et un développement beaucoup plus grand que sur nos côtes. Il est souvent associé à l'*Hormothamnion enteromorphoides*.

Enfin, en profondeur, la présence de plusieurs Cyanophycées colorées en rouge, et notamment de quatre espèces spongicoles, rappelle ce que l'on observe en Méditerranée.

Source : MNHN Paris

Note additionnelle.

Depuis l'achèvement et le dépôt du manuscrit de cette note (février 1956), a paru un important mémoire de F. Drouet et de W. A. Daily (Revision of the Coccoid Myxophyceae. *Butler Univ. Bot. Stud.*, Vol. XII, p. 1-218, June 1956) qui bouleverse la classification, jusqu'ici admise, des algues de ce groupe.

Dans ce mémoire, les auteurs considèrent en particulier les deux *Aphanocapsa* spongicoles : *A. Raspaigellae* (Hauck) Frémy et *A. Feldmanni* Frémy, comme synonyme de leur *Anacystis aeruginosa* Drouet et Daily (= *Palmogloea aeruginosa* Zanardini). Il me paraît difficile d'admettre que les deux *Aphanocapsa* qui ne vivent que dans le tissu des éponges et meurent très rapidement lorsqu'ils en sont extraits, puissent être identifiés à une espèce vivant librement sur les rochers ou d'autres substratums. Même si l'examen d'échantillons d'herbier montre entre elles des analogies morphologiques, leurs exigences écologiques diffèrent trop pour qu'il soit possible de les réunir. D'autre part, l'*A. Raspaigellae* et l'*A. Feldmanni* me semblent devoir être maintenues comme espèces distinctes. Les diagnoses de ces deux espèces, par l'Abbé Frémy (in Feldmann, 1933), indiquent clairement que la première possède des cellules de 6-12 μ de diamètre et la seconde de 2-3 μ seulement.

Le fait que ces algues, de dimensions cellulaires très différentes, coexistent dans le tissu de certaines éponges telles que l'*Hircinia variabilis* O. Schm., sans cellules de taille intermédiaire, alors que dans d'autres éponges on ne rencontre que l'une ou l'autre de ces formes, montre bien qu'il s'agit d'espèces distinctes.

Drouet et Daily reproduisent la microphoto (fig. 109) d'un cotype de l'*A. Feldmanni* provenant de mes récoltes et renfermé dans le tissu de l'*Hircinia variabilis* mêlé à l'*A. Raspaigellae*. Ils n'ont sans doute remarqué que les grosses cellules de l'*A. Raspaigellae* et n'ont pas pris garde aux cellules plus petites et plus allongées après leur division de l'*A. Feldmanni*.

Sur la microphoto reproduite, deux cellules d'*A. Feldmanni*, venant de se diviser et pas tout à fait au point, se devinent à droite vers le bas de la grosse cellule d'*A. Raspaigellae* située au centre.

BIBLIOGRAPHIE

BORNET E. et FLAHAUT Ch. — Révision des Nostocacées hétérocystées. — *Ann. Sc. Nat.*, 7e série. *Bot.* Vol. 3, 4, 5, 7, 1886-1888.

BOURRELLY P. et MANGUIN E. — Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances recueillies par la mission P. ALLORGE en 1936. 1 vol., 282 p., 31 pl., Paris, 1952.

ERCEGOVIC A. — Etudes écologiques et sociologiques des Cyanophycées litophytes de la côte Yougoslave de l'Adriatique. — *Bull. Intern. Acad. Yougoslave. Classe des Sc. Math. et Nat.*, Vol. 26, p. 33-56, 1932.

FELDMANN J. — Sur quelques Cyanophycées vivant dans le tissu des éponges de Banyuls. — *Arch. Zool. Exper. et Gen.*, t. LXXV, fasc. 25, p. 381-404, 1933.

FELDMANN J. — La végétation marine des Antilles françaises. — *Ass. Fr. Avancement des Sciences. Congrès de la Victoire*, t. III, p. 585-586, Paris, 1945.

FELDMANN J. et LAMI R. — Sur la végétation marine de la Guadeloupe. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 204, p. 186-188, 1937.

FRÉMY P. — Cyanophyceae *in F. Boergesen*. The Marine Algae of the Danish West Indies. — *Dansk Bot. Arkiv.*, Bd. 9, nr. 7, p. 1-47, 1939.

FRÉMY P. — Cyanophycées des îles Bonaire, Curaçao et Aruba, d'après les récoltes de M. W. HUMMELINK en 1930. — *Rev. Algol.*, t. XII, p. 101-152, 1941.

GARDNER N. L. — New Myxophyceae from Porto Rico. — *Mem. New-York Bot. Garden*, Vol. 7, p. 1-95, Pl. 1-23, 1927.

GARDNER N. L. — The Myxophyceae of Porto Rico and the Virgin Islands. — *Scienl. Survey of Porto Rico and the Virgin Islands*, Vol. III, Part. 2, p. 249-311, pl. 1-2, 1932.

GEITLER L. — Cyanophyceae (Blaualgen). — *Rabenhorst's Kryplogamen-Flora*, XIV Bd., 1930-1932.

GOMONT M. — Monographie des Oscillaires (Nostocacées homocystées). — *Ann. Sc. Nat.*, 7e sér. Bot.; Vol. 15 et 16, 1892-1893.

HAMEL G. et HAMEL-JOUKOV A. — Algues des Antilles françaises, Fasc. I-III, *Paris*, 1931.

HOWE M. A. — The marine Algae and marine Spermatophytes of the Tomas Barrera Expedition to Cuba. — *Smithsonian Miscellaneous Collect.* Vol. 68, n° 11, p. 1-13, 1918.

HOWE M. A. — Algae, in N. L. BRITTON et G. F. MILLSPAUGH. — *The Bahama Flora*, p. 553-626, *New-York*, 1920.

LAMI R. — Un nouvel *Aphanothece* de la Guadeloupe : *Aphanothece Karukerae* nov. sp., — *Rev. Algol.*, T. XI, p. 221, 1938.

MAZÉ H. et SCHRAMM A. — Essai de classification des Algues de la Guadeloupe. — 2e édition, *Basse-Terre*, 1870-1877.

STEPHENSON T. A. et Anne. — Life between tide-marks in North America. 1 — The Florida Keys. — *Journ. of Ecology.*, Vol. 38, n° 2, p. 354-402; 1950.

TAYLOR W. R. — The marine Algae of Florida with special reference to the Dry Tortugas. — *Carnegie Inst. of Washinglon Publ*, n° 379, 1928.

TAYLOR W. R. — Carribean marine Algae of the Allan Hancock Expedition, 1939. — *Allan Hancock Atlantic Exped. Report*, n° 2, 1942.

Source : MNHN, Paris

Die Apoplastidie bei Euglena gracilis

Par E. G. PRINGSHEIM.
Pflanzenphysiologisches Institut Göttingen.

■

I. — EINLEITUNG.

Die Beschäftigung mit den dauernd chlorophyllfrei gewordenen Stämmen von *Euglena gracilis* kann in mehrfacher Hinsicht bedeutungsvoll werden. Sie dürfte ein gewisses Verständnis für Fragen der Artumwandlung ermöglichen, die bisher nicht experimentell beantwortet werden konnten, und sie wirft Licht auf die Selbständigkeit gewisser Zellorgane, ihre Rolle im Zellgeschehen und ihre gegenseitigen Beziehungen. Eingehende Studien werden nötig sein um diese verlockenden Möglichkeiten auszuwerten.

Das Vorkommen farbloser Parallelformen zu manchen gefärbten Flagellaten und Algen (Zusammenfassungen : FRITSCH 1935; PRINGSHEIM 1941) hat schon frühzeitig zu taxonomischen Schlussfolgerungen geführt (COHN 1853). Aber erst als ZUMSTEIN (1900) und TERNETZ (1912) an Klonkulturen von *Euglena gracilis* Entfärbung beobachteten, wurde die Möglichkeit zur Bearbeitung der sich an das Weiterleben ohne Chlorophyll knüpfenden Probleme geschaffen. Gegenwärtig erweitert sich der Kreis derjenigen, die auf diesem Gebiet arbeiten, ständig.

ZUMSTEIN hatte die Ernährung in Reinkultur, das Bleichwerden im Dunkeln und das vereinzelte Auftreten farbloser Zellen von *Euglena gracilis* am Licht festgestellt. TERNETZ beobachtete, dass der Entfärbung eine Verminderung der Anzahl und ein Zerfall der Chromatophoren vorausging. Übertrug sie entfärbte Individuen in frische Nährlösung, so konnten diese zu ungefärbten Subklonen heranwachsen, die dann unter keinen Umständen mehr grün wurden. Oft aber entstanden aus einer Zelle gemischte Populationen, welche grüne, weisse und schwach gefärbte Individuen enthielten. Sie waren aus nicht völlig entfärbten Zellen hervorgegangen, die TERNETZ als Zwischenform bezeichnete.

Wie schon ZUMSTEIN so war auch TERNETZ der Meinung, dass durch diese Beobachtungen die Grenze zwischen der grünen Gattung *Euglena* und der farblosen Gattung *Astasia* beseitigt sei, dass also im Experiment die eine aus der andern hervorgegangen war. Heut wissen wir, dass das was man als *Astasia* bezeichnet, keine

Source MNHN

monophyletische, natürliche Gattung ist, sondern farblose Eugleninen verschiedener Herkunft umfasst (PRINGSHEIM & HOVASSE 1950).

TERNETZ' (1912) Erklärung für die Entstehung dauernd farbloser Populationen von *Euglena gracilis* (im Folgenden *E. g.*) ist einfach und schien zunächst einleuchtend. Nach ihr vermehren sich bei guter Ernährung die Chromatophoren weniger schnell als die Zellen, sodass allmählich Individuen mit nur einem Chromatophor entstehen, die bei weiterer Teilung je ein grünes und ein weisses Individuum liefern können. Bei dieser Deutung sind jedoch verschiedene Überlegungen unbeachtet geblieben : a) Wenn die Correlation zwischen Zell-und Chromatophorenteilung nur vom Ernährungszustande abhinge, so müsste man ein häufigeres Auftreten farbloser Formen erwarten. Sie sind aber, ausser bei dem ZUMSTEIN-TERNETZ' schen Stamm nur einmal (ELMORE-SAUER 1935) wiedergefunden worden, obgleich mehrere Forscher nach ihnen gesucht haben. b) TERNETZ übergeht bei ihrem Erklärungsversuch ihre eigene Beobachtung, dass die Chromatophoren der Zwischenform zerfallen, also nicht einfach durch Teilungshemmung an Zahl zurückbleiben (1). c) Die farblose Rasse, TERNETZ' « hyaline Lichtform », so genannt im Gegensatz zu der bleichen Dunkelform, hatte nicht nur keine grünen Chromatophoren, sondern auch keine Augenflecke mehr, ein Verlust, der nicht durch Störung der Teilungsharmonie erklärt werden kann.

Als es (PRINGSHEIM & HOVASSE 1948) gelang, unter einer grösseren Zahl von Stämmen verschiedener Herkunft von *E. g.* zwei zu finden, die das TERNETZ' sche Phänomen aufwiesen, konnte den Vorgängen beim Chlorophyllverlust nachgegangen werden. In Bestätigung der TERNETZ' schen Beobachtungen zeigte es sich, dass der Pigmentverlust durch das Verschwinden der Chromatophoren bedingt ist, dass es sich also um Apoplastidie, nicht nur um Apochlorosis handelte, dass die « Zwischenform » alle Stadien der Chromatophoren-Degeneration erkennen lässt, und dass die daraus erzogenen Subklone nur dann farblos sind, wenn die Ausgangszelle keine Chromatophorenreste mehr enthalten hat. Das Stigma verschwand immer als letztes, und sein Fehlen war das sicherste Zeichen dafür, dass der letzte Rest der Chromatophoren verschwunden war.

(1) Neuerdings konnte VAVRA (1957) bei der Chromatophoren-Zerstörung durch Streptomycin keine Verminderung der Plastidenzahl feststellen, wie sie PROVASOLI, HUTNER & PINTNER (1951) beobachtete hatten. LEEDALE (Queen Mary College, London University, briefliche Mitteilung) hinwiederum findet einen erheblichen Rückgang der Chromatophorenzahl. Die Bedeutung dieser Erscheinung für das Zustandekommen der Apoplastidie muss also noch einmal unter Berücksichtigung aller Umstände untersucht werden.

Source: MNHN, Paris

Was aber neu war: Die zwei farblosen Rassen waren morphologisch und physiologisch nicht von *Astasia longa* verschieden, einer von mir (PRINGSHEIM 1936) beschriebenen und wiederholt aus natürlichen Flagellatengemischen herausgezüchteten Form. Es tritt uns hier also der bemerkenswerte Fall entgegen, dass zwei zu verschiedenen Gattungen und selbst Familien gerechnete Arten in genetischem Zusammenhang stehen. Wenn man den Besitz des Chlorophylls, zum mindesten bei Flagellaten, als das für die pflanzliche Natur entscheidende Merkmal betrachtet, und es ist eigentlich das einzige, das dafür brauchbar erscheint, so war sogar im Laboratorium unter unsern Augen aus einer Pflanze ein Tier geworden!

Der Vorgang und die Folgen des Chromatophorenverlustes bei *E. g.* waren nun einigermassen bekannt; nicht aber die Ursachen. Warum war nur in grossen Zeitabständen und bei wenigen Stämmen die Chromatophoren-Degeneration beobachtet worden? Wenn sie eine Eigenschaft der Art war, so sollte es möglich sein, die Umstände aufzufinden, unter denen der scheinbar spontane Chromatophorenzerfall eintritt. Der Vorstellung, dass es sich bei dem Versuchsobjekt von ZUMSTEIN und TERNETZ um eine besondere Varietät gehandelt habe (LWOFF, 1932) wurde zunächst nicht weiter nachgegangen. Leider war der Basler Stamm auch nicht erhalten geblieben.

Diese Frage zu lösen war deshalb so wichtig, weil hier das einzige Beispiel dafür vorlag, dass die offenbar in der Phylogenie bei Flagellaten ziemlich häufige und vereinzelt auch bei Algen, wie *Nitzschia putrida* und *Prototheca*, vorgekommene Entstehung farbloser aus pigmentierten Formen unter Beobachtung vor sich gegangen war.

Glücklicherweise wurde sehr bald ein Fortschritt in dieser Richtung gemacht. PROVASOLI, HUTNER & SCHATZ (1948) bemerkten bei dem Versuch *E. g.* durch Streptomycin von Bakterien zu befreien, dass dabei Entfärbung eintreten konnte. HUTNER & PROVASOLI (1951, S. 85) fanden auch, dass eine Temperaturerhöhung auf 32-35° die Chromatophoren von *E. g.* var. *bacillaris* Pringsheim und var. *urophora* Chadefaud & Provasoli zum Verschwinden bringen kann.

II. — EXPERIMENTELLE BESEITIGUNG DER CHROMATOPHOREN.

Die weiteren Untersuchungen fussten auf der Beobachtung, dass bei einer Temperatur, die zwischen dem Optimum und dem Maximum für die Vermehrung liegt, alle Zellen einer Kultur ihre Chro-

matophoren einbüssen können, dass das jedoch nicht bei allen Stämmen geschieht. Die Beantwortung der Frage, warum die hyaline Lichtform so selten beobachtet wurde, könnte darin liegen, dass es bei *Euglena gracilis* physiologische Rassen gäbe, die nicht alle gleich reagierten, und die Herstellung bestimmter Aussenbedingungen nicht immer genügte um die Erscheinung auszulösen.

Deshalb wurden (PRINGSHEIM & PRINGSHEIM 1952) mehr als zwei Dutzend Stämme verschiedener Herkunft, die von einzelnen Zellen stammten, zusammengebracht und in Reagensgläsern in Reinkultur mit einer Azetat-Pepton Hefeextrakt-Fleischextrakt-Lösung zu den Versuchen verwendet. Ein Licht-Wasserbad erlaubte die Kultur bei sehr genau einstellbaren Temperaturen, sowie die sofortige Erkennung etwa eintretender Entfärbung, was bei Dunkelkulturen nicht so einfach gewesen wäre. Es zeigte sich, dass ungefähr ein Drittel aller Stämme, darunter der als erster von MAINX in Prag isolierte, sich bei 27° kaum mehr vermehrten und nicht entfärbt werden konnten, während unter den gewählten Bedingungen die übrigen bei 35° ihr Maximum hatten und bei 34° sich üppig vermehrten. Die meisten von ihnen wurden entfärbt; einige aber blieben auch jetzt grün. Diese Verschiedenheit im Verhalten ist nicht von Aussenbedingungen abhängig, sondern eine Eigenschaft des bestimmten Stammes.

Zur vollkommenen Entfärbung genügten 5 Tage Kultur in der Wärme; 4 Tage waren unsicher, 3 ungenügend. Nach 5 Tagen konnten die Kulturen weiterhin bei Zimmertemperatur gehalten werden, ohne dass die Euglenen wieder ergrünten. Bei der Zerstörung der Chromatophoren handelt es sich nicht um eine unmittelbare Wärmewirkung, denn dazu ist eine lebhafte Vermehrung bei der erhöhten Temperatur nötig. Wenn die Temperatur zu hoch ist um Zellteilungen zuzulassen, oder wenn die Nährlösung für ein gutes Wachstum nicht geeignet ist, so bleibt die Entfärbung aus. Dagegen sind die Zusammensetzung der Nährlösung und das pH gleichgültig. Es ist auch nicht gelungen durch kurze Einwirkung noch höherer Temperaturen Zerstörung der Chromatophoren zu erzielen. Die Zellen wurden dann entweder getötet, oder sie erwiesen sich bei erneuter Vermehrung als unverändert grün (1).

(2) JAHN (1933), der die Wirkung erhöhter Temperatur auf *E. g.* untersuchte, konnte die Entfärbung nicht beobachten, weil die niedrigste von ihm geprüfte Temperatur 36° war und er wahrscheinlich einene schwer entfärbbaren Stamm verwendete. Im Gegensatz zur Zerstörung der Chromatophoren ist, wie aus seinen Ergebnissen hervorgeht, der Wärmetod der Zellen stark pH-abhängig. Leider wurde nicht geprüft, ob die Nachkommen der hitzebeständigsten Zellen ein erhöhtes Temperaturmaximum besitzen.

Scipse MNHN Paris

Diese Beobachtungen schliessen die nahe liegende Erklärung aus, dass die verschiedenen Organelle des Protoplasten ein ungleiches Temperaturmaximum haben, das bei den Chromatophoren niedriger läge als bei den übrigen Bestandteilen der Zelle. Der Umstand, jedoch, dass gute Vermehrung zur Beseitigung der Chromatophoren nötig ist, bleibt vorläufig unerklärt, denn die Annahme (PRINGSHEIM & PRINGSHEIM 1952, S. 74), dass die Chromatophoren während der Teilung besonders anfällig seien, ist eine blosse Vermutung. Vielleicht genügt die Plastidendegeneration an sich zur Erreichung völliger Apoplastidie nicht, sodass die Aufteilung der Reste hinzukommen muss, ähnlich wie zum Verschwinden des Chlorophylls nach dem Aufhören seiner Bildung im Dunkeln die Verdünnung durch vielfache Teilungen hinzukommen muss, um die extrem chlorophyllarmen Dunkelpopulationen hervorzubringen.

Das Bild der Plastidenzerstörung unter Degeneration zu gelblichen Resten ist bei Wärmebehandlung das gleiche wie bei der gelegentlich beobachteten Entfärbung aus unbekannten Gründen (PRINGSHEIM & HOVASSE 1948) und bei der unter dem Einfluss von Streptomycin. Wie neuerdings gefunden wurde, hat auch Ultraviolettbestrahlung (3) die gleiche Wirkung (PRINGSHEIM 1955 b); dagegen konnte mit Röntgenbehandlung nichts ähnliches erreicht werden (unveröffentlicht). Die UV-Methode ist die bequemste; doch muss nach der Bestrahlung sogleich für gute Vermehrungsbedingungen gesorgt werden, damit die Wirkung eintritt. Auch kann starke Belichtung nach der UV-Einwirkung deren Einfluss aufheben.

III. — DAS VERSCHIEDENE VERHALTEN DER STÄMME.

Auf Grund der oberen Temperaturgrenzen und der Entfärbbarkeit wurden die Stämme von *E. g.* in drei Gruppen geteilt :

I. — Maximum der Vermehrung liegt zu tief um Entfärbung möglich zu machen.
II. — Wärmebehandlung bewirkt Chromatophorendegeneration.
III. — Degeneration findet auch an der oberen Temperaturgrenze nicht statt.

Die morphologischen Unterschiede zwischen den Stämmen sind so klein und wegen der Metabolie und Modifizierbarkeit so schwer fassbar, dass eine Beziehung zwischen Gruppeninteilung und

(3) JIROVEC (1954) hat vor mir den Einfluss von UV-Bestrahlung auf grüne und farblose Stämme von *E. g.* untersucht, aber keine Chromatophorenzerstörung beobachtet.

Gestalt nicht gefunden werden konnte. Hingegen scheinen zu Gruppe I die weniger ausgeprägt heterotrophen und sich, bei kleinen Unterschieden untereinander, auch in organischen Nährmedien nicht schnell vermehrenden Stämme zu gehören, während zwischen II und III keine allgemein gültigen Ernährungsunterschiede festgestellt worden sind. Die Gruppen sind in sich nicht einheitlich. Der vielbenützte, als var. *bacillaris* Pringsheim bezeichnete Stamm wächst nicht so üppig und lässt sich nicht so leicht entfärben wie z. B. die Stämme 9 und 25, die sich auch dadurch auszeichnen, dass sie anstatt mit Acetat auch mit Hexosen ernährt werden können (Pringsheim 1954, 1955 a, 1955 b). Alle saccharophilen Stämme gehören zu Gruppe II.

Die Leichtigkeit der Entfärbung durch Streptomycin und UV-Bestrahlung entspricht der durch Wärmebehandlung; doch geht die Parallele bei den einzelnen Stämmen nicht so weit wie anfangs angenommen wurde. So ist es z. B. Jirovec (Vavra 1956 b) gelungen den Stamm I (Mainx) mit Streptomycin zu entfärben, obgleich das mit Wärmebehandlung wegen seines niedrigen Maximums nicht gelungen ist. Hutner & Provasoli (1951, S. 80) haben bei diesem Stamm auch mit Streptomycin keinen Erfolg gehabt. Manchmal hat auch eine kombinierte Behandlung, z. B. Streptomycin und Dunkelheit oder UV-Bestrahlung und erhöhte Temperatur, Erfolg, wo die einzelnen Agentien nicht wirken.

Jedenfalls geht aus unsern Erfahrungen hervor, dass die Anfälligkeit der Chromatophoren eine für die Stämme specifische Eigenschaft ist, und dass keins der mit Erfolg angewendeten Agentien ein Allgemein wirksames Mittel zur Erzielung von Apoplastidie ist.

IV. — DAS VERHALTEN DES AUGENFLECKES.

Die hyaline Lichtform von Ternetz (1912) hatte keinen Augenfleck, und auch wir sahen anfangs (Pringsheim & Hovasse 1948) immer den Augenfleck mit den Chromatophoren verschwinden. Die wilden farblosen Rassen von *Euglena gracilis*, die ich *Astasia longa* genannt habe (Pringsheim 1936), und Lwoff (1934) ohne zureichende Beschreibung *A. Chattoni*, die man aber auch als *E. g.* forma *hyalina* bezeichnen könnte, haben gleichfalls keinen Augenfleck. Dabei gibt es eine ganze Anzahl farbloser *Euglena*-Arten mit Augenfleck (Pringsheim & Hovasse 1950, Pringsheim 1956).

Unsere Versuche haben aber ergeben, dass es auch in dem Verhalten des Augenfleckes bei der Apoplastidie Unterschiede zwischen den Stämmen gibt (Pringsheim & Pringsheim 1952). In

der entfärbbaren Gruppe II sind solche Stämme, die ihren Augenfleck stets mit den Chromatophoren verlieren, andere, die ihn am Licht bewahren und nur bei Verdunkelung verlieren und auch solche, die ihn selbst im Finstern, mindestens für längere Zeit behalten. Nie aber verschwand der Augenfleck ohne dass auch die Chromatophoren degenerierten, wie es denn überhaupt keine grünen Eugleninen ohne Augenfleck gibt. Es besteht also bei den verschiedenen Stämmen von *E. g.* eine Correlation in der Empfindlichkeit der beiderlei Zellorgane gegenüber den verschiedenen entfärbenden Agentien, obzwar die Existenz des Augenfleckes nicht von der der Chromatophoren abhängt. Dennoch verhalten sich Chromatophoren und Augenfleck nicht gleichartig.

Es scheint aber auch vom Zustand der Zellen oder von unbekannten Unterschieden in der Behandlungsweise abzuhängen, ob der Augenfleck bei der Entfärbung verschwindet oder erhalten bleibt. In Jírovec' Institut in Prag hat der Mainx'sche Stamm von *Euglena gracilis* bei der Streptomycin-Behandlung nur einmal den Augenfleck verloren, sonst immer behalten (Vavra 1956 a, 1956 b).

Bei anderen farblosen Euglenen, deren Entstehung aus grünen Vorfahren unbekannt ist, ist der Augenfleck erhalten geblieben. *Astasia longa,* ebenso wie die grüne *E. g.* eine Gruppe von ähnlichen Formen, ist die einzige unpigmentierte *Euglena* ohne Augenfleck. Sie steht einer ganzen Anzahl unter sich recht verschiedener farbloser Eugleninen mit Augenfleck gegenüber. Die echten Astasien ohne Augenfleck unterscheiden sich, im Gegensatz zu *Astasia longa,* von den Euglenen noch durch andere Merkmale als den Mangel an Chromatophoren, z. B. die mediane Lage der Kanalöffnug und die Art der Metabolie. Man hat den Besitz eines Augenfleckes bei farblosen Flagellaten mit Recht als Anzeichen der Verwandtschaft mit gefärbten Formen angesehen (Klebs 1893, S. 412; Pascher 1914, S. 6/7); aber es ist nicht das einzige Zeichen, und gerade die wilden hyalinen Formen von *E. g.* (*Astasia longa*), bei denen die Verwandtschaft am deutlichsten ist, haben keinen Augenfleck. Der Augenfleck von *E. g.* ist immer klein und kann aus wenigen roten Tröpfchen bestehen, schwankt aber in seiner Grösse sehr, auch innerhalb eines Klons. Im Dunkeln scheint er stets an Grösse abzunehmen. Vielleicht hängt damit sein häufiges Verschwinden beim Chromatophorenverlust zusammen, das durch Dunkelheit beschleunigt wird. Selbst die winzigsten Augenflecke sind nicht funktionslos. Alle Formen mit Augenfleck sind pho-

totaktisch, die Verwandten ohne Augenfleck nicht (PRINGSHEIM, 1937) (4).

Es spricht nichts dafür, dass der Augenfleck der Euglenen ein Chromatophor sei, ähnlich denen der Blütenpflanzen, wie ROTHERT (1914) und andere angenommen haben (cf. FRITSCH 1935, S. 33); man darf sogar daran zweifeln, dass er überhaupt ein besonderes Plasmaorgan darstellt und nicht nur eine Stelle bevorzugter Pigment-Ablagerung, denn nach Herauslösen der roten Tröpfchen durch Fettlösungsmittel ist weder in ungefärbten, noch in künstlich gefärbten Präparaten ein abgegrenztes Gebilde sichtbar. Auch sind die roten Tröpfchen nicht immer so angeordnet, dass der Augenfleck eine bestimmt umrissene Gestalt hätte; vielmehr bilden sie oft unregelmässige Häufchen, und einige Tröpfchen können getrennt liegen oder an anderen Stellen der Zelle auftreten.

Diese Beobachtungen scheinen im Gegensatz dazu zu stehen, dass der rote Fleck sich durch Teilung vermehrt und nach Verlust nie wieder erscheint. Der Widerspruch kann vielleicht gelöst werden, wenn man berücksichtigt, dass der Pigmentfleck nur ein Teil des die Lichtrichtung anzeigenden Organes ist. Das eigentliche lichtempfindliche Gebilde ist wahrscheinlich eine kleine Verdickung der Schwimmgeissel von eigentümlicher Gestalt, die innerhalb des Reservoirs und in der Höhlung des gewölbten roten Fleckes liegt, sodass sie in der rotierenden Euglene bei schrägem Lichteinfall periodisch durch ihn verdunkelt wird. Diese Verdickung, der Photoceptor, könnte es sein, die bei der Zellteilung mitgeteilt wird, während die Anhäufung roter Tröpfchen in der Wand des Reservoirs durch die Nachbarschaft des Photoceptors veranlasst sein könnte, da sie auch sonst, im Cytoplasma verstreut, auftreten können.

Gewöhnlich fällt beim Vergleich verschiedener Formen das Vorhandensein des roten Fleckes mit dem des Photoceptors zusammen. Arten ohne Augenfleck pflegen auch keinen Photoceptor zu haben (PRINGSHEIM & HOVASSE 1948). Doch hat neuerdings VAVRA (1956 b) bei einem durch Streptomycin entfärbten Euglenen-Stamm ohne Stigma einen Photoceptor gefunden. Dagegen ist kein Fall bekannt, in dem ein Augenfleck vorhanden gewesen wäre, aber kein Photoceptor. Das spricht also nicht gegen die im vorigen Absatz ausgesprochene Vermutung. Vielleicht würde der Stamm,

(4) GOODWIN & JAMIKORN (1954, S. 216), die meine Arbeiten nicht zu kennen scheinen, berichten, dass Streptomycin den roten Augenfleck nicht zerstöre, sondern gewöhnlich verkleinere. Es ist nicht ersichtlich, woher sie das haben.

Source MNHN Paris

der den Photoceptor bewahrt hat, unter Umständen doch noch Pigment in seiner Nähe ablagern. Ueber Phototaxis sagt VAVRA nichts. Man dürfte Schreckbewegung erwarten, aber keine gerichtete Bewegung.

Bei grünen Euglenaceen ist es kaum möglich, die Natur des Augenfleckpigmentes zu bestimmen, weil die der Chromatophoren an Menge stark überwiegen, deren gelbe Komponente aus Xanthophyll und Carotin besteht, wie bei höheren Pflanzen. Das Aktionsspektrum bei *Euglena* für Phototaxis, das MAST (1917) bestimmt hat, könnte für Astaxanthin sprechen; aber GOODWIN & JAMIKORN (1954) konnten dies in *E. g.*, deren Carotingehalt durch Streptomycin stark herabgesetzt war, nicht finden. Dauernd farblose Euglenen mit Augenfleck dürften geeigneter sein. Bei *Astasia ocellata*, einer nur farblos bekannten *Euglena* mit Augenfleck, wurde im gelben Alkoholextrakt des ockergelben Zentrifugates spektroskopisch ein durch Ausschütteln nicht zerlegbares Carotin gefunden (PRINGSHEIM & MAINX 1926, S. 591). Hier müssten weiter Untersuchungen einsetzen.

V. — *ASTASIA LONGA*

Da sich *Asasia longa* morphologisch wie kulturell von Rassen von *E. g.* ohne Chromatophoren und Augenfleck nicht unterscheidet, so darf man annehmen, dass sie aus dieser durch Apoplastidie entstanden ist; man weiss nur nicht, ob vor kurzem oder vor vielen, vielleicht vor tausenden von Jahren. Wahrscheinlich kann sich *Astasia longa* in der Natur erhalten und vermehren, so wie verschiedene farblose Euglenen mit Augenfleck; aber beweisen lässt sich das schwerlich. Wenn sie eben an Ort und Stelle aus *E. g.* entstanden wäre, vielleicht unter dem Einfluss örtlicher Erwärmung oder streptomycin-ähnlicher Antibiotica, — denn Actinomyceten sind überall vorhanden, — so dürfte man erwarten, zuweilen Gemische grüner und mehr oder weniger entfärbter Individuen zu finden. Unter dem Dutzend von mir an verschiedenen Orten angetroffenen *Astasia-longa*-Populationen war das nicht der Fall. Jedoch hat mir Mr E. A. GEORGE (Cambridge) dankenswerter Weise ein solches, in Irland gefundenes, Gemisch grüner und farbloser Individuen geschickt, aus dem ich einige Zellen beider Art herausgeholt und in Reinkultur zur Vermehrung gebracht habe. Unter sich waren die grünen und die weissen Klone gleich; doch waren die grünen von den weissen physiologisch verschieden. Die farblosen Klone vermehrten sich schneller als die grünen. Das spricht bei letzteren schon für Gruppe I von *E. g.*, und sie konnten auch nicht entfärbt werden. Diese Befunde machen es wahrschein-

Source MNHN, Paris

lich, dass die wilden Rassen von *Astasia longa* nicht kürzlich entfärbte *E. g.* sein müssen, sondern sich als selbständige Art erhalten können.

Es wurde auch geprüft, ob die früher isolierten Stämme von *Astasia longa* Merkmale aufweisen, die dafür sprächen, dass es sich um *E. g.* handelt, die unter dem Einfluss der bekannten oder ähnlicher Agentien ihre Chromatophoren eingebüsst hat. Sie sollten dann zur Gruppe II gehören, also bei einer Temperatur von über 28° wachsen können. Das war aber meist nicht der Fall. Auch gehört keiner der erhaltenen *Astasia-longa*-Stämme zu den eigentlichen saccharophilen, die unter den entfärbbaren Stämmen von *E. g.* verhältnismässig häufig sind. Nur drei gediehen einigermassen mit Glukose, und keiner besser als mit Acetat.

Die Entscheidung dieser Frage ist dadurch erschwert, dass ohne Zusatz von Pepton, Fleischextrakt oder dergl., auch bei Gegenwart von Spurenelementen, Vitamin B_1 und Vitamin B_{12}, also in Lösungen, in denen die grünen Stämme gut gedeihen, kein *Astasia-longa*-Stamm reichlich wuchs. Wenn aber solche organischen N-Verbindungen zugegen sind, so findet auch ohne besondere Kohlenstoffquelle Vermehrung statt, die zwar durch Glukose bzw. Azetat gefördert wird, aber meist nicht deutlich in verschiedenem Masse.

Die Befunde an *Astasia longa* haben etwas an Beweiskraft eingebüsst seit sich gezeig hat, dass die Gruppeneinteilung nicht streng gilt, dass also auch Stämme der Gruppe I, wenn auch nicht mit derselben Sicherheit wie bei Gruppe II, durch Streptomycin (Jírovec, Vavra) oder UV-Bestrahlung entfärbt werden können. Das gleiche ist in einem Fall bei einem Vertreter der temperaturbeständigen Gruppe III gelungen (eigene Versuche), wobei allerdings der Augenfleck mit einer Ausnahme (Jírovec) erhalten geblieben ist.

Alle diese Versuche sind ermutigend, aber für die Entstehung von *Astasia longa* noch nicht beweiskräftig, und sie müssten planmässig an einem grösseren Material wiederholt werden. Die Ähnlichkeit zwischen *E. g.* und *Astasia longa* geht jedenfalls sehr weit, und Ernährungsversuche, die vor der Betonung ihrer Gleichartigkeit durchgeführt worden sind, die aber im Einzelnen hier nicht geschildert werden können, sprechen alle in diesem Sinne.

Die Frage, ob die in der Natur vorgefundenen apochlorotischen Formen bis zu ihrem heutigen Zustand eine lange Evolution durchgemacht haben scheint mir bedeutungsvoll für unsere Vorstellungen über das Alter der verschiedenen, irgendwie abweichenden Stämme von Kleinlebewesen überhaupt. Benecke z. B. (1900, S. 559) meinte : «Man darf die Hypothese aufstellen, dass die Abz-

©2008 MNHN Paris

weigung von den gefärbten Formen schon vor langer Zeit geschah, und die Fixierung der farblosen durch geeignete Standorte begünstigt wurde. » Angesichts der neueren Erfahrungen über Dauerveränderungen bei Bakterien und Pilzen wird man vielleicht darüber jetzt anders denken; aber Anzeichen dafür, dass sich jemand solche Fragen vorgelegt hat, sind selten. *Euglena gracilis* und *Astasia longa* scheinen für weitere Untersuchungen besondere Vorteile zu bieten.

VI. — WEITERE ENTFÄRBUNGSVERSUCHE.

Es liegt nahe, die bei *Euglena gracilis* bewährten Entfärbungsmethoden auf andere Organismen mit chlorophyllhaltigen Chromatophoren anzuwenden, um die phylogenetisch so wichtige Apoplastidie näher zu studieren.

Das ist auch von Jírovec (1949 a und 1949 b), Lwoff und Schaeffer (1949 a und 1949 b) und anderen, wenigstens mit Streptomycin, getan worden, dessen Wirkung zuerst erkannt worden ist. Hutner & Provasoli (1951, S. 80) widmen sogar der Art der Streptomycin-Wirkung eine eingehende Erörterung, wobei sie besonders auf die gelungenen Entfärbungsversuche von Bracco & von Euler mit Gramineenkeimlingen hinweisen. Bei diesen, wie bei *Euglena stellata* u.a. (Jírovec 1949 b) und bei *Chlorogonium euchlorum* and *Euglena mesnili* (syn. *E. deses*) (Lwoff und Schaeffer 1949 b) wurde aber nur ein Rückgang in der Pigmentierung, jedoch keine Chromatophoren-Zerstörung oder Züchtung farbloser Rassen erzielt. Auch bei höheren Pflanzen ist nie ein Verschwinden der Chloroplasten erzielt worden, sondern nur ein Rückgang der Pigmentierung.

Die Vorstellungen, die auf den chemischen Aufbau und die Angriffsweise des Streptomycins zugeschnitten sind, können nicht auf die Wirkung superoptimaler Temperatur oder auf die der Ultraviolett-Bestrahlung angewendet werden, was ihnen viel von ihrer Ueberzeugungskraft nimmt. Die Vielfältigkeit der wirksamen Faktoren macht es jedenfalls wahrscheinlich, dass die Hauptsache die Labilität der Chromatophoren ist, die auf recht verschiedene Eingriffe hin degenerieren.

In diesem Sinne spricht auch die Beschränkung der Wirkung auf *E. g.*, und innerhalb dieser Art auf einige Stämme. *Euglena stellata* und *E. mesnili* wurden ja nicht wirklich entfärbt. Das geht aus der Schilderung der Experimente hervor, und ich kann es durch vielfältige Versuche mit diesen und anderen, durch gute Vermehrung unter heterotrophen Bedingungen ausgezeichneten

Source: MNHN

Euglenenarten bestätigen. Man darf natürlich nur dann hoffen, lebensfähige apoplastide Rassen zu erzielen, wenn man mit Formen arbeitet, die ohne Photosynthese auskommen können.

Bei einigen *Chlamydomonas*-Stämmen ist uns gleichfalls die Dauerentfärbung nicht gelungen, ebenso wenig wie SAGER (vergl. HUTNER & PROVASOLI 1955). Auch von *Chlorogonium euchlorum* und *C. elongatum* konnten durch die genannten Agentien keine farblosen Stämme erzielt werden, obgleich die Ernährung im Dunkeln, auch die der apoplastiden Parallelgattung *Hyalogonium* gut bekannt ist. Von verschiedenen *Chlorogonium*-Arten kann man bei geeigneter Ernährung auch am Licht anfangs sehr bleiche Populationen bekommen; sie ergrünen aber später. Streptomycin hat darauf keinen Einfluss. Ebenso wenig reagiert die so leicht zu bleichende und farblose Kolonien abspaltende *Chlorella variegata*, oder die oft farblos aussehende *Ochromonas malhamensis* (PRINGSHEIM 1952) auf irgend eines der bei *Euglena gracilis* wirksamen Mittel. Die bleichen Mutanten, die von *Chlamydomonas* und *Chlorella* durch Bestrahlung hergestellt worden sind, bedeuten etwas ganz anderes als die apoplastiden Rassen von *E. g.* Sie stellen Mutanten dar, deren Pigmentproduktion gestört ist, die aber nicht apoplastid sind. Die sonst so leicht Mutation auslösenden Röntgenstrahlen hatten in unsern Versuchen mit *E. g.* keinen Einfluss, während ihn UV-Bestrahlung schon bei Dosen hatte die kaum Mutationen auslösen dürften, und die auf die übrigen Zellbestandteile keinen Einfluss hatten, jedenfalls nicht schädlich waren.

VII. — BESPRECHUNG.

Aus dem gesagten geht hervor, dass mehrere Organe der Euglenenzelle in sofern selbständige Gebilde sind als sie nur durch Teilung aus ihresgleichen entstehen können. « Die Chromatophoren verhalten sich eher wie selbständige Organismen als wie Glieder eines Organismus. Die Chromatophoren gehen nämlich ausschliesslich aus anderen Chromatophoren hervor, sie entstehen nie durch Neubildung aus dem Zellplasma » (SCHIMPER 1885, S. 4). Diese Auffassung hat sich gegenüber der eine Zeit lang vorherrschenden Lehre, dass die Chromatophoren der höheren Pflanzen aus Mitochondrien entstehen können, schliesslich doch durchgesetzt. Dazu trugen nicht nur genaue cytologische Untersuchungen bei, sondern auch der Erfolg von Versuchen Chloroplasten ausserhalb der Zellen funktionsfähig zu erhalten. Aber ein so überzeugender Beweis für die Selbständigkeit der Chromatophoren, wie er für *E. g.* geglückt ist, dürfte dennoch nicht überflüssig sein.

Source : MNHN, Paris

Ebenso muss nach unsern Befunden das Lichtsinnesorgan als ein Gebilde betrachtet werden, das nicht aus dem Cytoplasma hervorgehen kann, denn wenn es einmal verloren ist, z. B. durch Verdunkelung von Zellen, die es am Licht beibehalten würden, so tritt es nie wieder auf, auch wenn die Nachkommen unter den für seinen Bestand günstigsten Bedingungen gehalten werden.

Die Pyrenoide, sowie die Blepharoplasten, die ihrerseits die Geisseln aus sich hervorgehen lassen, entstehen gleichfalls durch Teilung, und auch der Periplast, die zähe Körperhülle der Euglenen, wächst immer aus sich heraus in die Fläche, wie das Verhalten während der Teilung zeigt (POCHMANN 1953), ohne je von innen heraus, vom Cytoplasma her, ergänzt zu werden, wenn er durch Verwundung zerrissen wird. Da auch der Kern und die Chromosomen, und das Endosom (oder Caryosom) in ihm, selbständige, sich durch Teilung vermehrende Bestandteile des Protoplasten sind, so dürfte dieser, das Cytoplasma eingerechnet, mindestens neun, wahrscheinlich mehr, verschiedene und nicht in einander übergehende Plasmaorgane besitzen (PRINGSHEIM 1956, S. 26).

Von diesen Arten von Plasmaorganen können bei *E. g.* mindestens vier, nämlich Chromatophoren, Pyrenoide, Augenfleck und Photoceptor, verloren gehen, ohne dass der Organismus bei geeigneter Ernährung seine Lehens-und Vermehrungsfähigkeit verliert. In der Hand des Biochemikers könnte das sehr wertvoll werden, weil es die Möglichkeit schafft, den Stoffwechsel der Plasmaorgane bis zu einem gewissen Grade getrennt zu untersuchen. Hierzu ist HOVASSE'S (PRINGSHEIM & HOVASSE 1948) Beobachtung wichtig, dass der in normalen Zellen von den Chromatophoren eingenommene Raum bei der apoplastiden Rasse durch Vergrösserung des Chondrioms ausgefüllt wird. Da dieses eine so grosse Rolle im Stoffwechsel spielt, könnte unter Bedingungen, bei denen die Photosynthese gegenüber der Verwertung organischer Verbindungen zurücktritt, aus dem Verlust des Plastidoms sogar ein Vorteil erwachsen. Dazu kommt, dass unter solchen Umständen die Verwendung eines grossen Teiles der Baustoffe für die Herstellung von nutzlosen Chromatophoren eine Verschwendung darstellt. Es könnten also die farblosen Rassen gegenüber den grünen bei reichlicher organischer Ernährung einen Vorteil haben, wodurch ihr Überleben als *Astasia longa* im Wettbewerb verständlich würde. Dies ist aber vorläufig nur eine Denkmöglichkeit, die geprüft werden könnte.

Die Einordnung der Apoplastidie in die übliche Bezeichnungsweise für erbliche Abweichungen macht Schwierigkeiten. Es handelt sich nicht um Dauermodifikationen, weil ein Rückschlag

Source: MNHN, P

grundsätzlich ausgeschlossen ist, und auch der manchmal angewendete Ausdruck Mutation passt nicht recht, weil bei *E. g.* die Umwandlung einer Gesamtpopulation möglich ist, was bei Mutationen nicht vorkommt.

Robbins et al. (1953, S. 821) allerdings fanden gelegentliche Mutationen mit Entstehung apoplastider Rassen bei *E. g.* var. *bacillaris,* mit der Häufigkeit 1/25 000-30 000. Sie verweisen in diesem Zusammenhang auf unsere (Pringsheim & Hovasse 1948) Beobachtungen über spontanes Auftreten farbloser Zellen. Dabei aber kann es sich wegen der Häufigkeit der Erscheinung auch kaum um Mutationen gehandelt haben. Da aber Robbins bei schwachen Dosen von Streptomycin, sowie bei Aureomycin und milder Wärmebehandlung eine Erhöhung der Zahl entfärbter Zellen beobachtete, so könnte man folgern, dass es sich auch bei der hundertprozentigen Entfärbung um Mutation handle, wenn auch um eine ungewöhnliche Art. Weitere Untersuchungen sind auch hier nötig um festzustellen, ob diese Auffassung berechtigt ist.

Eine Frage, die bisher fast keine Beachtung gefunden hat, ist die, ob auf verschiedene Weise hergestellte farblose Rassen des gleichen Stammes und Klons von *E. g.* ganz gleiche Eigenschaften haben.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Apoplastidie von *Euglena gracilis* wurde schon vor 1900 beobachtet, seitdem aber selten. Willkürlich kann sie erst seit kurzem hervorgerufen werden, aber nicht bei allen Stämmen. Als wirksame Agentien wurden Streptomycin, Wärmebehandlung und Ultraviolett-Bestrahlung ausfindig gemacht.

Der Augenfleck kann erhalten bleiben oder häufiger nach den Chromatophoren verschwinden.

Die durch Chromatophorenverlust aus grünen Stämmen entstehenden Rassen gleichen der wilden *Astasia longa,* die sich aber in der Natur als unabhängige Art erhalten zu können scheint. Bisher ist die Erzielung lebensfähiger, dauernd apoplastider Rassen bei keinem anderen Organismus ausser *Euglena gracilis* gelungen.

Es wird wahrscheinlich gemacht, dass es bei *Euglena gracilis* ausser den Chromatophoren noch einige weitere Plasmaorgane gibt, die sich nur durch Teilung vermehren. Einige dieser Organellen sind für die Erhaltung der Rasse nicht nötig, wenn sie auf heterotrophe Weise ausreichend ernährt wird. Es wird erörtert, ob die Entstehung der farblosen Rassen auf Mutation zurückzuführen ist.

Source MNHN, Paris

SCHRIFTENVERZEICHNIS

COHN F. (1853). — Über die Entwickelungsgeschichte mikroskopischer Algen und Pilze. — *Nova Acta Leop. Carol.*, **24**, 103-256.

DUSI H. (1953). — La chlorophylle rend les plastes d'une euglène insensible à la streptomycine. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, **237**, 1795-1797.

ELMORE-SAUER M. E. (1935). — Correlation of immunology and physiologie types of *Euglena gracilis* Klebs. — *Arch. Protistenk.*, **85**, 412-415.

FRITSCH F. E. (1935). — Structure and Reproduction of the Algae, vol. 1, Cambridge.

GOODWIN T. W., and JAMIKORN M. (1954). — Studies in carotenogenesis. Some observations on carotenoid synthesis in two varieties of *Euglena gracilis*. — *J. Protozool.*, **1**, 216-219.

HUTNER S. H. and PROVASOLI L. (1951). — The Phytoflagellates in : Biochemistry and Physiology of Protozoa, vol. 1, ed. A. Lwoff, New York.

— — (1955). — Comparative Biochemistry of Flagellates in : Biochemistry and Physiology of Protozoa, vol. 2, ed. S. H. Hutner and A. Lwoff, New York.

JIROVEC O. (1949 a). — Ucinek antibiotik na nekteré provky (Influence of antibiotics on some Protozoa). *Vestnik csl. zoologické spolecnosti*, **13**, 216-238.

— (1949 b). — Der Einfluss des Streptomycins und Patulins auf einige Protozoen. — *Experientia*, **5**, 74-77.

— (1954). — Der Einfluss von ultravioletten Strahlen auf grüne und farblose Stämme von *Euglena gracilis*. — *Protoplasma*, **21**, 577-587.

KLEBS G. (1893). — Flagellatenstudien, II. *Z. wiss. Zool.*, **55**, 353-445.

LWOFF A. et DUSI H. (1934). — L'oxytrophie et la nutrition des flagellés leucophytes. — *Ann. Inst. Pasteur*, Paris, **53**, 641-653.

LWOFF A. et SCHAEFFER P. (1949 a). — Remarques sur une analogie structurale entre streptomycine et chlorophylle. — *C. R. Acad. Sci.*, **228**, 511-513.

— — (1949 b). — La décoloration d'*Euglena gracilis* par la streptomycine. — *C. R. Acad. Sci.*, **228**, 779-781.

MAST S. O. (1917). — The relation between spectral color and stimulation in the lower organisms. — *Arch. Protistenk.*, **60**, 197-220.

POCHMANN A. (1953). — Struktur, Wachstum und Teilung der Körperhülle bei den Eugleninen. — *Planta*, **42**, 478-548.

PRINGSHEIM E. G. (1936). — Zur Kenntnis saprotropher Algen und Flagellaten I. Über Anhäufungskulturen polysaprober Flagellaten. — *Arch. Protistenk.*, **87**, 43-96.

— (1937). — Ueber das Stigma bei farblosen Flagellaten. — *Cytologia*, Fujii-Jubiläumsband, 234-255.

— (1941). — The interrelationships of pigmented and colourless Flagellata. — *Biolog. Rev.*, **16**, 191-204.

— (1952). — On the nutrition of *Ochromonas*. — *Quarl. J. Microscop. Sci.*, **93**, 71-96.

— (1954). — Über Zuckerflagellaten. — *Naturw.*, **41**, 1-3.

— (1955 a). — Kleine Mitteilungen über Flagellaten und Algen II. *Euglena gracilis* var. *saccharophila*. — *Arch. Mikrobiol.*, **21**, 414-419.

— (1955 b). — Mikrobiologische Untersuchungen. — *Forsch. & Forstchr.*, **30**, 33-39.

— (1956). — Contributions towards a monograph of the genus *Euglena*. — *Nova Acta Leopoldina*. Neue Folge, Nummer 126, Band 18, Leipzig.

PRINGSHEIM E. G., and R. HOVASSE (1948). — The loss of chromatophores in *Euglena gracilis*. — *New Phytolog.*, **47**, 52-87.

— — (1950). — Les relations de parenté entre Astasiacées et Euglenacées. — *Arch. Zool. expér.*, **86**, 499-549.

PRINGSHEIM E. G., and F. MAINX (1926). — Untersuchungen an *Polytoma uvella* Ehrenberg, insbesondere über Beziehungen zwischen chemotaktischer Reizwirkung und chemischer Konstitution. — *Planta*, **1**, 583-623.

PRINGSHEIM E. G. and O. PRINGSHEIM (1952). — Experimental elimination of chromatophores and eye-spot in *Euglena gracilis*. — *New Phytolog.*, **51**, 65-76.

PROVASOLI L., HUTNER S. H. and PINTNER I. J. (1951). — Destruction of chloroplasts by streptomycin. — *Cold Spring Harbor Symposia on Quant. Biol.*, **16**, 113.

PROVASOLI L., HUTNER S. H. and SCHATZ A. (1948). — Streptomycin-induced chlorophyll-less races of *Euglena*. — *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, **69**, 279-282.

ROBBINS W. J., HERVEY A. and STERBINS M. E. (1953). — *Euglena* and vitamin B_{12} in Growth of Protozoa. — *Ann. New York Acad. Sci.*, **56**, 815-1094.

ROTHERT W. W. (1914). — Der « Augenfleck » der Algen und Flagellaten ein Chromoplast. — *Ber. dtsch. bot. Ges.*, **32**, 91-96.

SCHIMPER A. F. W. (1885). — Untersuchungen über die Chlorophyllkörper und die ihnen homologen Gebilde. — *Jahrb. wiss. Bot.*, **16**, 1-247.

TERNETZ C. (1912). — Beiträge zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis* Klebs. — *Jahrb. wiss. Bot.*, **51**, 435-514.

VAVRA J., (1956 b). — Ist der Photoceptor eine unabhängige Organelle der Euglenaiden? — *Arch. Mikrobiol.*, **25**, 223-225.

— (1956 a). — The Action of Streptomycin on the Flagellate *Euglena gracilis* Klebs. — *Folia Biolog.*, **2**, 351-355.

— (1957). — The Action of Stroptomycin on Chloroplasts of the Flagellate *Euglena gracilis* Klebs. — *ibid.*, **3**, 108-113.

ZUMSTEIN H. (1900). — Zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis* Klebs. — *Jahrb. wiss. Bot.*, **34**, 149-198.

MNHN, Paris

Note sur une nouvelle station insolite de Floridée

Par Mme L. GAUTHIER-LIEVRE et G. SCHOTTER.

■

Il y a de nombreuses années déjà, le Dr C. MONTAGNE [1] attirait pour la première fois l'attention sur ce qu'il appelait une « station insolite » pour des Floridées. Des quatre grands groupes en effet qui constituent les Algues, seules les Chlorophycées et les Cyanophycées possèdent des espèces marines en même temps que des espèces d'eau douce; les Phéophycées et les Rhodophycées (mises à part certaines Bangiales et Némalionales), sont en général considérées comme strictement marines, avec possibilité toutefois pour un petit nombre d'entre elles, de coloniser d'autres milieux moins spécifiquement marins, comme les eaux saumâtres des estuaires de rivières par exemple. Aussi MONTAGNE fut-il très surpris, alors qu'il étudiait les récoltes effectuées par LEPRIEUR en Guyane française, de constater la présence de Floridées très évoluées dans des eaux incontestablement douces et courantes, situées assez haut et loin à l'intérieur des terres (Montagne de Kau et de Mahuri). Il put ainsi décrire un *Gymnogongrus*, deux *Ballia* et trois *Bostrychia* nouveaux [2].

Depuis MONTAGNE, rares ont été les cas signalés, de Floridées rencontrées dans des eaux aussi manifestement douces et aussi éloignées de toute côte ; d'après SKUJA [3], un *Bostrychia* a été trouvé par GOEBEL en 1890, dans les ruisseaux de la Nouvelle-Zélande, à une altitude de 500 mètres; d'autre part deux *Caloglossa* ont été récoltés dans des conditions similaires : l'un en 1885 par SINTENIS et la Krug-Urban'schen Expedition à l'île de Porto-Rico [6] ; l'autre en 1928 par la Sunda Expedition, dans les rivières des montagnes du sud de Sumatra [5]. Il s'agit donc d'un fait rare et qui plus est suffisamment éloigné dans le temps, pour qu'on l'ait, depuis, perdu de vue; aussi nous a-t-il paru intéressant de le remettre en lumière, à l'occasion de la découverte d'une toute aussi semblable et non moins insolite station de Floridée.

Cette Floridée a été récoltée par l'un d'entre nous (Mme L. G.) pendant le mois de juillet, au cours d'un long séjour de recherches en Afrique équatoriale. Il s'agit d'un *Bostrychia*, très voisin de ceux trouvés par LEPRIEUR en Guyane, sans toutefois pouvoir af-

SOURCE MNHN, Paris

firmer l'identité de notre espèce avec l'une des siennes (1). Le lieu de récolte se situe au nord du Congo dans la région de Madingou, à une dizaine de kilomètres d'Aubeville, c'est-à-dire bien loin à l'intérieur des terres : la mer en effet est à quelques 300 km. à vol d'oiseau et 400 par la route. L'altitude moyenne est de 300 mètres et le biotope est constitué par une petite rivière au cours rapide, affluent de la rive droite de la Loamba. Le *Bostrychia* y vit fixé sur les rochers ou les pierres du fond, et y forme des touffes d'une abondance telle, qu'il ne peut manquer et d'attirer l'attention et de frapper l'odorat (nous revenons là-dessus plus loin). Les échantillons récoltés étaient abondamment fructifiés en tétraspores, groupées dans de longues stichidies.

L'intérêt multiple et avant tout phytogéographique de cette découverte, réside dans les constatations suivantes :

1° — La présence dans les eaux douces continentales de l'Afrique équatoriale française après celles de la Nouvelle-Zélande et de la Guyane, d'une algue rouge du genre *Bostrychia*. Il se pourrait d'ailleurs que cette algue soit assez répandue dans les eaux courantes de cette partie de l'Afrique, et du Gabon en particulier. Nous avons en effet retrouvé, dans le travail de P. Frémy [6] consacré aux Myxophycées de l'Afrique équatoriale française, la mention répétée d'un *Polysiphonia* indéterminé. Il n'est pas impossible à priori, que ce *Polysiphonia* et notre *Bostrychia* ne soient qu'une même plante : lorsque les échantillons ne portent pas de stichidies, une confusion entre les deux genres est très possible. L'hypothèse reste toutefois à vérifier.

2° — La distance à la mer de la station où l'algue a été récoltée. Les découvertes précédentes se situent dans un rayon qui atteint le plus souvent une cinquantaine de kilomètres à partir de la côte et n'excède jamais les 100 kms. Dans le cas présent cette distance se trouve largement dépassée, ce qui rend le fait encore plus curieux et étonnant.

3° — La nature insolite de ces stations dulçaquicoles de Floridées, que rien ne semble expliquer. Dans tous les cas il s'agit d'eaux vives et torrentielles, ne présentant « aucune espèce de salure » comme en témoigne la présence de *Batrachospermum*, de *Thorea*, de *Chantransia* et autres genres strictement d'eau douce. Il s'agit là vraisemblablement, d'une adaptation secondaire à un habitat qui primitivement était tout autre : c'est du moins l'opi-

(1) L'étude morphologique et systématique de ce *Bostrychia* sera entreprise ultérieurement.

Source : MNHN, Paris

nion de SKUJA [7] pour qui les Rodophycées auraient vu le jour dans des eaux saumâtres, et auraient évolué ensuite les unes vers un habitat marin, les autres vers un habitat d'eaux douces. Parmi les premières et à la suite de circonstances que nous ignorons, un petit nombre, dont notre *Bostrychia*, auraient fait retour à l'habitat primitif et même au type d'habitat de l'autre phylum. SKUJA, entre autres arguments, avance celui de la couleur de l'algue, qui bleue à bleue-verte chez les espèces primitivement d'eaux douces, reste d'un rouge sombre chez celles qui le deviennent secondairement. Ce serait le cas de notre *Bostrychia*. On pourrait également retenir comme argument du même genre, la forte odeur de marée que dégagent ces algues, et qui, de même que LEPRIEUR, nous a très vivement frappés. Ce curieux phénomène semblerait indiquer que le métabolisme de pareilles Floridées n'a pas été modifié par leur nouvel habitat.

4° — La similitude des biotopes de Guyane et d'Afrique équatoriale où les *Bostrychia* ont été trouvés. Cette remarque nous conduit à une autre beaucoup plus générale, à savoir la quasi identité des flores algales d'eau douce des régions équatoriales du globe. Ce fait, que l'un de nous (Mme L. G.) soupçonne depuis longtemps déjà, sera vraisemblablement confirmé quand de meilleures possibilités de pénétration de ces régions permettront une connaissance plus étendue et plus précises de leurs flores. On peut cependant postuler dès maintenant, l'existence d'une bande équatoriale ceinturant le globe et limitée à peu près aux 5es parallèles nord et sud, où la flore des eaux douces présente partout un fond commun de genres et d'espèces. Des découvertes comme celles de notre *Bostrychia* ou du *Bulbochaete horrida* [8], connus jusqu'alors de Guyane et du Brésil seulement tendent à le prouver.

Laboratoire de Botanique générale
Faculté des Sciences d'Alger.

BIBLIOGRAPHIE

[1] MONTAGNE (C.). — Note sur la station insolite de quelques Floridées dans les eaux douces et courantes des ruisseaux de la Guyane. — *C. R. Acad. Sc.*, 30, 1850, séance du 13 mai, pp. 604-606.

[2] MONTAGNE (C.). — Cryptogamia guyanensis, seu Plantarum cellularium in Guyana gallica annis 1835-1849 a Cl. Leprieur enumeratio universalis. — *Ann. Sc. Nat.*, Botanique, 3e série, t. XIV, 1850, pp. 283-309.

[3] SKUJA (H.). — Comments on fresh-water Rhodophyceae. — *Bot. Rev.*, 4, 1938, pp. 665-676.
[4] in HAUCK (F.). — Meeresalgen von Puerto-Rico. — *Bot. Jahr.*, 9, 1888, pp. 457-470.
[5] SKUJA (H.). — Die Süsswasserhodophyceen der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. — *Arch. f. Hydrob.*, Suppl.-Bd. 15, 1938.
[6] FRÉMY (P.). — Les Myxophycées de l'Afrique équatoriale française. — *Arch. de Bot.*, t. III, mémoire n° 2, 1929, 508 p., 362 fig.
[7] SKUJA (H.). — *Loc. cit.*
[8] GAUTHIER-LIÈVRE (Mme L.). — Algues africaines nouvelles, rares ou imparfaitement connues. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. XLV, 1954, n° 3-4, pp. 98-125, 7 pl.

© MNHN Paris

NOTULES ALGOLOGIQUES

Cette rubrique réunit de courtes notes sans illustrations ni références bibliographiques. Elle permettra aux auteurs de publier des observations nouvelles ne se prêtant pas à un long développement, notamment celles concernant l'écologie ou la biogéographie des Algues, ou de prendre date avant la parution d'un travail plus complet.

■

Extension de deux Chlorophycées dans la Manche occidentale.

Bryopsis Balbisiana Lamouroux.

Dans la liste des Algues marines de Cherbourg, publiée en 1863, par A. Le Jolis, figure *Bryopsis Balbisiana* Lamour. comme récolté à Querqueville par Thuret et indiqué RRR. Dans l'herbier Thuret existent deux séries d'échantillons récoltés à la pointe de Querqueville, le 31 décembre 1853 et le 11 novembre 1856, ce sont eux qui ont servis pour l'établissement de la liste de Le Jolis. Dans le « Journal Phycologique » de Thuret, manuscrit conservé au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, figurent les relevés des nombreuses herborisations faites par lui à la Pointe de Querqueville. Ce n'est qu'aux deux dates précitées que le *B. Balbisiana* y a été récolté; cela confirme sa rareté en cette station. Vers 1925, en automne, nous l'avons retrouvé, tout aussi rare, dans la même localité qui, jusqu'à ces derniers temps, demeurait la seule connue, sur les côtes de la Manche pour cette espèce d'affinités méridionales.

En août 1956, nous avons découvert une nouvelle station de ce *Bryopsis* sur le flanc Ouest de la Pointe du Décollé, en Saint-Lunaire (Ille-et-Vilaine). Il y était assez abondant au niveau supérieur de la zone des *Bifurcaria tuberculata* émergeants.

L'année suivante, en septembre, au cours d'une excursion organisée à l'occasion du Colloque international d'Algologie écologique, ce même *Bryopsis* a été retrouvé dans la même station mais beaucoup plus abondant et formant une zone très nette, plus ou moins intriquée dans celle des *Bifurcaria*. En octobre de cette même année, le regretté Père Pelletier l'a récolté à Dinard, à la pointe du Moulinet, mais dans le fond d'une cuvette n'asséchant à aucun moment. A cette même époque, Mlle M.-L. Prior l'a observé en abondance dans l'anse Ouest du Cap Fréhel où il formait zone parmi les *Bifurcaria* émergeants, tout comme à la pointe du Décollé.

Un certain parallélisme écologique entre ce *Bryopsis* et le *Bifurcaria* est à remarquer : aux environs immédiats de l'embouchure de la Rance l'un et l'autre n'ont été observés qu'en cuvettes. Sur les

Source MNHN, Paris

pointes, Décollé et Frêhel, ces espèces en zones exondables ont été rencontrées seulement sur le flanc Ouest de ces pointes où l'eau océanique est apportée par le courant dominant. L'installation de *Bifurcaria*, en zone exondable, est récente en ces deux points; elle semble indiquer une modification dans le régime océanographique local, modification de nature incertaine mais qui a pu également favoriser l'installation et l'extension du *Bryopsis Balbisiana*.

Codium fragile (Sur.) Hariot subsp. *tomentosoides* Silva.

En dehors des *Codium* à utricules mucronés de détermination douteuse, récoltés sur la côte basque par G. Hamel et par J. Feldmann, les premiers *Codium fragile* signalés en France, ont été récoltés dans la région d'Arcachon par P. Dangeard vers 1943, à Guethary par H. Parriaud en 1945, puis, en 1946, par nous-même aux Iles Glénans et devant Concarneau. Il n'en avait pas encore été signalés d'autres stations sur les côtes françaises.

En mai 1957, nous en avons récoltés, à Cancale (I.-et-V.), des individus bien typiques rapportables à *Codium fragile* (Sur.) Hariot subsp. *tomentosoides* Silva. Ces *Codium* furent observés dans des bacs de ciment, sortes de cuvettes artificielles, où les ostréiculteurs locaux mettent des huîtres en réserve.

En août 57, nous avons retrouvé ce même *Codium* en grande abondance, asséchant à basse mer ou localisés dans des cuvettes, au Nord de la Chambre, passage situé entre l'île Sud de Bréhat (C.-du-N.) et l'îlot de Lavrec. A l'occasion de l'excursion du Colloque d'Algologie écologique, en septembre de la même année, il a été retrouvé dans la même station et aux alentours. Il nous a paru exister aussi sur la côte, à la cale de l'Arcouest, en face l'île Brehat.

Au cours de l'été de la même année, ce *Codium* a été observé aux environs de Dinard : à la Pointe du Moulinet, en juillet, par le R. P. Pelletier, au Petit-Bé, en octobre, par M. Delépine, puis dans la Rance, à Saint-Suliac, par le même algologue. Enfin, plus à l'Est, il a été récolté dans la partie Ouest de l'archipel de Chausey, en septembre, par M. le Pr P. Dangeard, pendant une excursion du Colloque.

L'espèce est donc assez largement répandue dans le golfe de Saint-Malo. Il est probable qu'elle s'y maintiendra et s'étendra même vers le Cotentin et les Iles anglo-normandes, si elle n'y existe déjà pas.

Comme cette région a été exploré minutieusement, depuis 1922, par les nombreux algologues qui ont fréquenté le Laboratoire maritime du Muséum et qu'aucun d'entre eux n'y a signalé cette espèce, il est certain que sa présence y est récente. Quant à l'origine de ce

Source : MNHN, Paris

peuplement, il ne semble pas que l'espèce ait progressé le long de la côte depuis le Sud Finistère, car elle n'a pas été observée dans la région de Roscoff, mais il est possible qu'elle soit due à une importation accidentelle avec les jeunes huîtres cultivées à l'embouchure du Trieux, à Cancale et aux Chausey, jeunes huîtres apportées du Sud Finistère, où l'espèce existait avant 1943, ou du Bassin d'Arcachon où H. Parriaud et P. Dangeard récoltent, depuis 1945, des *Codium* mucronés.

Rob. Lami.

BIBLIOGRAPHIE

Les conditions actuelles de l'imprimerie ne permettant plus d'envisager la parution d'une Bibliographie Algologique méthodique comme dans la première série de cette revue, il ne sera publié que des indications bibliographiques concernant les ouvrages importants ou les mémoires d'intérêt général. Les lecteurs de langue française peuvent trouver un complément d'information dans la « Bibliographie » paraissant en annexe au « Bulletin de la Société botanique de France » et dans le « Bulletin analytique » publié par le Centre National de la Recherche Scientifique.

■

DESIKACHARY T. V. — Electron microscopy and algology. — *Proceed. Indian Acad. Sc.*, t. 46, pp. 54-64, 1957.

— Electron microscope studies on Diatoms. — *Journ. Roy. Micro. Soc.*, t. 76, pp. 9-36, 4 pl., 1956.

L'auteur qui a publié déjà une série de travaux sur la structure fine des frustules de Diatomées donne ici deux synthèses. La première plus générale, intéresse les Diatomées, les écailles des Chrysophycées, les Coccolithes, les membranes des algues, la structure des flagelles, des plastes et des pyrénoïdes. L'autre s'attache particulièrement aux Diatomées. Il propose tout d'abord une classification des types structuraux des alvéoles. Les 23 types de OKUNO, sont ramenés à 9 en séparant les espèces dont les aréoles s'ouvrent vers l'intérieur de celles dont l'ouverture est dirigée vers l'extérieur. Dans les 2 cas on peut distinguer les aréoles ouvertes, des aréoles fermées partiellement, de même on sépare les aréoles simples des aréoles composées. L'auteur précise ensuite les faits nouveaux que le microscope électronique a introduit dans la taxinomie des Diatomées et termine sa belle mise au point par une courte étude sur les 82 genres de Diatomées qui ont été examinées au microscope électronique.

Pour chaque genre il indique les espèces étudiées par les divers auteurs et précise leur structure. Photographies et figures schématiques complètent ce mémoire.

Ces deux importantes synthèses se terminent par une bibliographie très complète. — P. By.

ERCEGOVIC A. — Famille des Champiacées (*Champiaceae*) dans l'Adriatique moyenne. — *Acta Adriatica*, Split, VIII, 2, 63 p., 27 fig., 1956.

Débordant le cadre de la flore Adriatique, cet ouvrage est une importante contribution à la connaissance de cette famille. L'auteur s'est en effet attaché à l'anatomie de ces plantes difficiles, dont les organes reproducteurs n'ont pas l'air d'abonder dans ces eaux — comme en bien d'autres lieux. L'Auteur distingue deux groupes selon l'anatomie, suivant que le cortex est multistratifié ou unistratifié. Le premier groupe serait caractéristique des algues de surface, le second des algues de profondeur. Cette constatation nous paraît devoir être recherchée en d'autres lieux.

Quatre *Lomentaria* et un *Chylocladia* nouveaux. — M. Dz.

Source : MNHN, Paris

ERCEGOVIC A. — La flore sous-marine de l'îlot de Jabuka. — *Acta Adriatica*, Split., t. VIII, 8, 125 p., 41 fig., 1957.

Cette flore d'un îlot isolé représente, dans l'esprit de l'Auteur, un aspect typique de la flore adriatique. L'auteur admet que le rapport Rhodophycées/Phéophyeées croît avec la proximilé des eaux tropicales, et ce fait nous paraît certain, car si certaines récoltes pourraient faire croire l'inverse, c'est par suite de récoltes trop limitées au littoral. En admettant cela, la flore étudiée aurait, par le grand nombre de Phéophycées, un caractère boréal qui n'est pourtant pas prouvé de façon patente par les espèces rencontrées. Il existe un endémisme local dans l'état actuel de nos connaissances.

Les espèces nouvelles se rencontrent dans les genres *Radaisia, Lyngbya, Calothrix, Endoderma* (?), *Pseudodictyon, Pseudochlorodesmis, Acrochaetium*. — M. Dz.

ETTL H. — Ein Beitrag zur Systematik der Heterokonten — *Bot. Notiser*, **109**, 4, pp. 411-445, 20 fig., 1956.

L'auteur précise avec beaucoup de soin les notions d'organisation monadoïde, coccoïde, capsoïde (palmelloïde) chez les algues. Il hiérarchise ainsi les caractère permettant une séparation de ces types : 1) mobilité; 2) persistance des vésicules contractiles; 3) membrane; 4) gelée; 5) zoospore, autospore ou « hémiautospore ». Ce dernier terme est appliqué aux autospores présentant des vésicules contractiles et parfois un stigma. En appliquant ces critères systématiques l'auteur divise les *Heterocapsineae* (Xanthophycées à organisation palmelloïde) en trois ordres : *Heterocapsales, Pleurochloridellales* et *Malleodendrales*. Ces deux derniers ordres nouveaux renferment : le premier la famille des *Pleurochloridellaceae* (genre type *Pleurochloridella* Pascher) avec les formes unicellulaires sans gelée, à membrane fine et présentant toute leur vie des vésicules contractiles et une multiplication par zoospores et hémiautospores. Les *Malleodendrales* englobent la famille des *Malleodendraceae* et celle des *Characidiopsidaceae*.

L'auteur décrit ensuite un nov. gen. d'Heterococcales : *Heterodesmus*, genre ayant une morphologie comparable à celle de la Chlorophycée *Scenedesmus*. De nouvelles espèces appartenant aux genres *Characiopsis, Chytridiochloris, Herothrix* sont décrites et figurées. — P. By.

FOGG G. E. — Nitrogen fixation by photosynthetic organisms. — *Ann. Rev. of Plant Physiol.*, t. VII, pp. 51-70, 1956.

Cette mise au point, groupant 121 références bibliographiques fait une part importante aux Algues. Certaines Cyanophycées peuvent fixer l'Azote gazeux, ce sont toujours des formes à hétérocystes, les espèces dépourvues d'hétérocystes ne fixent jamais l'azote, mais toutes les Cyanophycées hétérocystées n'ont pas cette propriété.

Beaucoup de bactéries photosynthétiques possèdent le même pouvoir : Thiorhodobactéries, Chlorobactéries etc. Les résultats obtenus avec certaines Chlorophycées restent douteux et demandent confirmation par la méthode de l'azote radioactif.

Un chapitre est consacré à la physiologie générale de la croissance et de la fixation de l'azote par les Cyanophycées, chapitre où sont étudiés

Source MNHN, Paris

la vie et la croissance dans les solutions purement minérales, les diverses sources d'azote, l'importance du Molybdène, l'influence de la température.

L'étude du mécanisme de fixation de l'azote permet de comparer les enzymes des Cyanophycées et des *Azotobacter* et *Rhizobium*. Les Cyanophycées ne semblent pas posséder de système d'hydrogénase en relation avec la fixation azotée, à l'inverse des *Azotobacter* et des bactéries photosynthétiques. Lors de l'assimilation, l'ammoniaque est, chez les Cyanophycées comme chez les Bactéries, l'intermédiaire de la fixation de l'azote.

L'étude des rapports entre photosynthèse et fixation de l'azote, un chapitre sur les symbioses, un autre sur l'importance de la fixation azotée dans l'économie des sols, terminent cette intéressante et utile synthèse. — P. By.

FOTT G. — Taxonomie der mikroskopischen Flora einheimischer Gewasser. — *Preslia*, t. XXIX, pp. 278-319, 11 fig., 1 pl., 1957.

Voici un court travail systématique qui apporte une foule d'espèces nouvelles fort intéressantes et quelques nouveaux genres. Ces espèces appartiennent aux genres suivants : *Lagynion*, *Chrysopyxis*, *Mallomonas*, *Stylopyxis* (à notre avis cette espèce n'est pas un *Stylopyxis* mais un *Stylochrysallis* tel que nous avons défini ce genre dans notre étude sur les Chrysophycées), *Arachnochloris*, *Goniochloris*, *Gymnodinium*, *Pyramidomonas*, *Chlamydomonas*, *Carteria*, *Gloeomonas*, *Dysmorphococcus*, *Hydrianum*, *Lambertia*, *Chytridium*.

Remarquons que les genres *Hydrianum* Rabenh. et *Lambertia* Korsch. sont peu connus; l'auteur précise leur diagnose. *Hydrianum* est un *Characium* fixé présentant une ouverture circulaire à l'apex, le nom de *Lambertia* est réservé aux *Characium* épizooïques fixés par un pied fourchu. Les formes planctoniques libres ayant une structure comparable à celle des *Lambertia*, mais à membrane en deux parties, sont placées dans le nouveau genre *Ankyra*. Les *Characium* épizooïques, sans style de fixation, sont rangés dans le genre *Rhopalosolen* nom. nov. (= *Filarszkya* Korsch. non De Toni). Pour des raisons de synonymie et d'antériorité, le genre *Tetrakentron* Pasch. devient *Tetrapleklron*, de même *Massartia* Conrad non Wildem. devient *Katodinium*.

L'auteur décrit en outre les nouveaux genres *Gloeoskene* (Xanthophycée proche de *Gloeobotrys*) et *Telmaloskene* (Chlorococcale en amas gélatineux).

Comme on le voit par cette analyse rapide, cette courte étude apporte d'intéressants résultats taxinomiques sur des genres qui étaient encore bien mal connus. — P. By.

GAUTHIER-LIEVRE Mme L. — Le genre « Vaucheria » en Afrique du Nord. — *Bull. Soc. hist. nat. Afrique du Nord, 46*, pp. 309-339, 57 fig., 1955.

L'auteur nous présente une étude monographique des 19 espèces de *Vaucheria* rencontrées en Afrique du Nord. Pour chaque espèce sont donnés, figures, diagnoses, renseignements écologiques et répartition locale. Bibliographie, généralités, clef dichotomique de détermination complètent cette intéressante mise au point. — P. By.

Source : MNHN, Paris

GAUTHIER-LIÈVRE, Mme L. — Ulothricales africaines. I. — genres « Aphanochaete » et « Coleochaete ». — *Bull. soc. hist. nat. Afrique du Nord*, 47, pp. 31-49, 46 fig., 1956.

Cette étude, comme la précédente, se présente comme la suite et le complément du beau mémoire du même auteur publié en 1931 : «Recherches sur la flore des eaux continentales de l'Afrique du Nord. » Mais cette fois le cadre est élargi et englobe l'Afrique entière.

L'auteur rencontre en Afrique 3 espèces d'*Aphanochaete* et 8 de *Coleochaete*, dont une espèce nouvelle. Pour chaque unité systématique, la diagnose très complète est accompagnée d'une ou plusieurs figures ainsi que de la répartition mondiale et locale et de renseignements écologiques.

P. BY.

HARRIS K. et BRADLEY D. E. — An examination of the scales and brisles of Mallomonas in the electron microscope using carbon replicas. — *Journ. Roy. Microsc. Soc.*, t. LXXVI, 1, 2, pp. 37-46, 4 pl., 1957.

Les auteurs étudient, grâce au microscope électronique, la structure fine des écailles siliceuses de 9 espèces de *Mallomonas* dont 3 sont nouvelles. La technique des répliques au Carbone donne des images particulièrement fines et belles. Des vues stéréoscopiques permettent de plus de donner un relief fort saisissant.

Le microscope électronique dévoile de fins détails dans les écailles, détails invisibles au microscope optique. Ainsi chez *M. Leboimei*, espèce que nous avons décrite de Fontainebleau, la plage médiane qui semble lisse, montre un fin chagrinage accompagné de pores très petits. De même les grosses ponctuations de *M. lychenensis* ont une structure complexe rappelant les aréoles à pores des Diatomées centriques. Les espèces à écailles lisses, tel *M. caudata* Krieger non Iwanoff, ont en fait des pores minuscules et très serrés, analogues à ceux décelés par le microscope électronique chez les Diatomées *Attheya* et *Rhizosolenia*.

Nous avons dans cet important travail, toute une foule de renseignements qui montrent que les écailles des *Mallomonas* ont une structure fine complexe, rappelant par certains points celles que le microscope électronique a mis en évidence dans les frustules des Diatomées. — P. By.

HAUGE H. V. — Vangsvatn and some other lakes near Voss, a limnological survey in Western Norway. — *Fol. limnolog. scandin.*, t. IX, 189 p., 1957.

Etude limnologique de cinq lacs situés à l'est de Bergen. L'auteur précise les grands facteurs écologiques : température, oxygène dissous, couleur des eaux, transparence, mesure de la pénétration lumineuse, etc. Pour chaque lac, une carte physique est dressée, des précisions sur le climat sont données. Ces lacs sont en général profonds (60 à 97 m), le pH varie de 6,0 à 7,2. Ils sont à faible productivité de plancton et sont du type oligotrophe avec peu d'humus. Les Cyanophycées n'y sont pas nombreuses, Diatomées, Chrysophycées, Péridiniens, sont assez abondants. Les Chlorophycées et particulièrement les Desmidiées sont représentées par un assez grand nombre d'espèces mais le nombre des

individus reste toujours faible. Les plantes supérieures les plus communes sont *Callitriche hamulata, Littorella, Lobelia* et *Ranunculus reptans*, espèce typiquement boréale-circumpolaire.

De nombreux graphiques et tableaux, de belles photographies complètent cet important travail. — P. By.

HUSTEDT Fr. — Kieselalgen (Diatomeen). — (*Einführung in die Kleinlebewelt*), Kosmos, 70 pp., 4 pl. et 35 fig., 1956.

Dans une petite collection de haute vulgarisation, le grand diatomologiste allemand nous donne un petit livre qui est une initiation à l'étude des Diatomées. Sous une forme simple, agréable, admirablement illustré par des dessins et des planches photographiques, nous avons en peu de pages un clair résumé de toute la science des Diatomées. Il nous suffira de noter que sur 70 pages de texte, 49 sont consacrées aux généralités : voici les titres de chapitres : Que sont les Diatomées; morphologie générale de la cellule; structure de la paroi cellulaire; raphé et mouvement; contenu cellulaire; formation des colonies; multiplication; variabilité; écologie; adaptation à la flottaison; nutrition et culture; récolte du matériel; étude du matériel; confection des préparations; dessins et photographie; importance des Diatomées. Après cette présentation des Diatomées, une série de clefs dichotomiques permet de déterminer presque tous les genres de Diatomées (seuls quelques genres fossiles ont été négligés). Une liste bibliographique et un index terminent l'ouvrage.

Des figures dans le texte et une centaine d'excellentes microphotographies illustrent ce petit livre qui fera le bonheur des amateurs, mais que les spécialistes feuilleteront avec plaisir et profit. — P. By.

HUSTEDT F. — Die Diatomeenflora des Flusssystems des Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. — *Abh. natur. Ver. Bremen*, t. XXXIV, 3, pp. 181-440, 1957.

Cet important travail, conçu avec toute la maîtrise bien connue de l'Auteur, constitue une étude complète de la flore diatomique d'une partie du bassin hydrographique du Weser.

Après un premier aperçu sur l'historique des recherches effectuées sur ce sujet, l'Auteur dans la première partie expose les conditions écologiques locales régissant la répartition des Diatomées dans les diverses stations de ce territoire. Les problèmes que pose la connaissance de la nature des différents biotopes dans lesquels évoluent respectivement les diverses associations de Diatomées sont successivement traités, cela avec toute la précision des dernières conceptions de l'écologie des eaux continentales.

Les groupements de Diatomées rangés en systèmes écologiques sont ordonnés en tout premier lieu dans celui de THIENEMANN. Ce système comprend 3 types d'association d'organismes adaptés à un genre de vie en commun : cénobionte, cénophile et cénoxène. L'auteur passe ensuite aux groupes de Diatomées appartenant au système du saprobionte, puis à celui de l'halobionte. Ce dernier est délimité d'une façon plus précise que celui conçu en premier par KOLBE.

Source : MNHN, Paris

Cette partie du travail se termine par une synthèse de l'ensemble de nos connaissances sur les relations de la systématique des Diatomées avec les impératifs de l'écologie limnologique.

La partie systématique qui fait suite est considérable, elle comprend l'énumération de toutes les Diatomées observées dans ce territoire. Leur nombre s'élève à 482 formes systématiques, dont 24 esp., 2 var. et 2 fo. sont inédites, plus 8 changements de binômes proposés par l'Auteur. Chaque espèce de cet inventaire floristique est accompagnée d'une référence bibliographique et de leurs caractéristiques autoécologiques. Les nouveautés pour la Science comportent avec leur diagnose des figures au trait ou des microphotographies.

L'Auteur termine l'exposé de ses recherches par l'examen du matériel rhéobionte du Weser et de ses tributaires. L'analyse chimique des eaux de ce système fluvial est complétée par des observations très intéressantes sur les sédiments et les planctons. Dans cette dernière partie figure également une étude des stations aréophiles riveraines, ainsi que des observations sur les dépôts fluviaux subactuels du bassin du Weser.

En conclusion à cette brève analyse bibliographique du travail du Dr F. Hustedt, il n'est pas exagéré de dire que toutes les observations contenues dans cet important mémoire représentent un modèle de méthode dans ce genre de recherches.

E. Manguin.

Imahori K. — Ecology phytogeography and taxonomy of the Japanese Charophyta. — *Kanazawa Univers.*, 223 pp., 41 pl. et 66 fig. dans le texte, 1954.

Voici une mise au point systématique sur les Characées, mise au point accompagnée d'une série de chapitres sur la distribution géographique, la répartition saisonnière, l'écologie, la récolte et la conservation de ces algues.

Le Japon renferme 47 espèces de *Nitella*, un *Tolypella* et 8 *Chara*. L'auteur indique la répartition de chaque espèce dans l'archipel du Japon et la compare à celle des autres parties du monde. L'endémisme est très marqué et atteint 48 %; les espèces cosmopolites forment 9 % de la flore tandis que les Characées tropicales et subtropicales atteignent 29 %. L'auteur étudie ensuite l'importance des divers facteurs écologiques : composition chimique de l'eau, profondeur et lumière, température, influence de la teneur en chlorure, importance du pH, du fer, du calcium, etc. Il montre par une série d'expériences que certaines Characées, notamment *Nitella flexilis*, ont une action toxique très marquée sur les larves de moustiques. Après ces intéressants chapitres, l'auteur entreprend une étude taxinomique des Characées japonaises. Pour chaque espèce, il donne une diagnose très complète, la synonymie, les localités japonaises, la distribution mondiale, les conditions écologiques d'habitat. Des planches nombreuses, des figures dans le texte illustrent cette partie systématique où sont décrites 4 sp. nov. et 2 var. nov. de *Nitella* et 2 var. nov. de *Chara*. — P. By.

JARNEFELT H. — Zur Limnologie einiger Gewässer Finnlands XVI. mit besonderer Berücksichtung des Planktons. — *Ann. Zool. Soc. Vanamo*, t. XVII, 1, 201 p., 24 fig., 1956.

L'auteur étudie 408 lacs finlandais de la région du système fluvial Kokemäenjoki (N. W. d'Helsinki). Cette région est particulièrement intéressante car on y trouve des lacs eutrophes, oligotrophes et dystrophes ainsi que des formations de type intermédiaire.

L'auteur, après classement de ces lacs, insiste surtout sur leur population planctonique et les caractèrise qualitativement et quantitativement. Il donne pour chaque lac le type du sol, les renseignements géographiques et hydrographiques, la chimie des eaux : Cl, Fe, alcalinité, pH, la végétation supérieure, la liste des algues planctoniques, le zooplancton, la faune du fond, la population piscicole, le type du lac.

L'utilisation de divers quotients permet la caractèrisation du type de phytoplancton suivant la méthode préconisée par NYGAARD.

Une courte mise au point systématique avec description de quelques *Scenedesmus* nouveaux et un *Bicoeca* termine cet important mémoire qu'illustrent de nombreux graphiques.

Sous son faible volume, avec une concision dont il faut louer l'auteur, nous avons là une étude très complète des lacs de cette région particulièrement intéressante. — P. BY.

JOLY A. B. — Contribuição ao conhecimento da flora ficológicamarinha da baía de Santos e Arredores. — *Bol. Univers. São Paulo*, 217, Bot. 14, 196 p., 20 pl., 1957.

Il s'agit d'une florule locale (une région limitée du Brésil), mais présentant un grand intérêt. On a en effet recherché dans cet ouvrage plus à adapter le texte à la flore étudiée que la flore en question aux autres flores déjà connues. Cette étude en effet complète les travaux de TAYLOR, surtout, portant sur la mer des Caraïbes, dont la flore est voisine, mais beaucoup plus riche.

Au point de vue répartition générale des algues, les relations avec l'Afrique du Sud sont une fois de plus notées, mais la trouvaille d'*Arthrocardia* est la plus intéressante à signaler.

Sept espèces nouvelles, mais l'état de nos connaissances sur ces flores ne semble pas permettre de parler d'endémisme. Ces espèces se rencontrent dans les genres *Gelidiella*, *Leptofauchea*, *Lomentaria*, *Spermothamnion*, *Mesothamnion*, *Ceramium* (2 sp.). — M. DZ.

KUFFERATH H. — Algues et Protistes du Fleuve Congo dans le bas Congo et de son estuaire. 1re et 2e parties. — *Expéd. Océan. belge, eaux côtières Afric. Atlantique Sud*, vol. V, 1, 1956.

La première partie de ce mémoire est consacrée à la flore dulcicole du Bas Congo, à son embouchure au large de l'île de Mateba. L'auteur découvre 46 espèces dont 34 Chlorococcales, dont une nov. sp. de *Gloeoactinium*, de *Scenedesmus* et de *Raphidonema*. Les Diatomées sont peu nombreuses mais dominées par *Melosira*.

Remarquons l'absence totale de Desmidiées et de Chlorophycées filamenteuses.

Source : MNHN, Paris

La deuxième partie se rapporte à la zone océanique de l'embouchure du fleuve, on y trouve : 55 espèces de protistes dont 14 sont franchement marins, 13 saumâtres et 16 dulcicoles.

Les Diatomées sont parmi les organismes les plus abondants. Les nouveautés décrites appartiennent aux genres : *Melosira, Craspedodiscus, Synedra, Caloneis, Nitzschia.* Les Dinophycées sont peu nombreuses, les Chlorophycées sont représentées par une seule espèce de *Chlamydomonas.* Enfin l'auteur rencontre deux espèces d'Euglènes marines et un Chaonoflagellé du genre *Salpingoeca* placé par erreur dans les *Bicoeca.*

Cet intéressant mémoire doit être suivi de trois autres parties se rapportant aux algues des bouées et balises, à la flore océanique de l'Atlantique Sud. Enfin, la dernière partie sera consacrée à des marigots saumâtres des bords de l'Océan.

Nous aurons là un bon ensemble sur la flore microscopique des rivages africains. — P. By.

Provasoli L., Mc Laughlin J. J. A. et Droop M. R. — The development of artificial media for Marine Algae. — *Arch. f. Mikrobiol.*, t. XXV, pp. 392-428, 1957.

Les auteurs donnent un aperçu synthétique des divers milieux utilisés pour les cultures des microorganismes marins. Les milieux sont : 1°) des solutions d'eau de mer enrichies en éléments nutritifs, en microéléments et en vitamines; 2°) des milieux entièrement synthétiques; les solutions à base d'eau de mer dérivent plus ou moins des formules de Miquel et de Schreiber. L'emploi des Chelats (en particulier acide éthylène-diamine tétracétique EDTA) permet de donner une réserve d'ions métalliques. Mais la stérilisation de ces milieux est en général difficile. Il semble donc d'après les travaux des auteurs que les milieux entièrement synthétiques, sont préférables. Ces milieux sont à basse salinité (5 ‰) à faible taux de Calcium, bien tamponnés et contiennent des macro et micro éléments inorganiques stabilisés par un Chelat. Dans certains cas la présence de corps organiques permet la croissance de quelques algues. En fait, il n'existe pas de milieu standard.

Cette belle mise au point se termine par une série de tableaux donnant la composition des divers milieux, leurs avantages, leurs inconvénients et les algues qu'ils permettent de cultiver.

Une abondante bibliographie complète cet article qui rendra de grands services à tous ceux qui s'intéressent à la question de la culture des microorganismes marins. — P. By.

Skuja H. — Taxonomische und biologische Studien über das phytoplankton schwedischer Binnengewässer. — *Nov. act. reg. soc. scient. Upsal. ser. IV*, vol. 16, n° 3, 404 pp., 63 pl., 1956.

L'auteur donne une étude remarquablement documentée et d'une richesse incomparable sur le plancton de 85 lacs. Il y découvre plus de 1 500 algues différentes et décrit 197 espèces nouvelles et 27 nov. var. appartenant à tous les groupes. Il signale 21 nouveautés parmi les Bactéries, 27 Cyanophycées, 69 Chlorophytes, 21 Euglénophytes, 62 Chrysophytes, 23 Pyrrophytes. Citons les nouveaux genres rencontrés dans ce mémoire : Bactéries avec *Epicytopsis, Hyalosoris, Rhodopedia,* Volvo-

Source MNHN

cales avec *Basichlamys*, Tétrasporales : *Phacomyxa*, Chrysophycée : *Chrysomoron* (qui est sans doute synonyme de *Chrysobotriella* Strand = *Chrysobotrys* Conrad), Pyrrophytes : *Hyaloselene*.

Cette brève énumération suffit à montrer toute l'importance systématique de ce travail. Indiquons, de plus, que pour beaucoup d'espèces connues, l'auteur nous donne de nombreux renseignements tant taxinomiques qu'écologiques. En effet la biologie n'est pas sacrifiée à la systématique et un chapitre de 30 pages grand format est consacré à l'étude de quelques problèmes particuliers : algues épi- ou endophytes, microphytes de la couche de l'hypolimnion, espèces du planeton hivernal.

L'illustration, répartie entre 63 planches groupant près de 1.800 dessins tous originaux, est d'une précision et d'une finesse particulièrement remarquable, elle constitue, comme tous les travaux précédents de Skuja, une iconographie très précieuse. Ainsi texte et figures font de ce mémoire un outil de travail fondamental pour l'algologie des eaux douces.

P. By.

Taylor W. R. — Marine Algae of the Northeastern Coast of North America. — Revised edition, *The University of Michigan Press*, 1957.

En moins de vingt années, le magistral ouvrage de W. R. Taylor s'est trouvé épuisé, l'auteur en donne une seconde édition accrue et revisée.

Dans cette nouvelle édition, augmentée de près de 100 pages, les espèces récemment découvertes ont été ajoutées, la taxinomie et la nomenclature y ont été modifiées en conformité avec les travaux récents. Parmi les principaux changements, on notera que les *Vaucheria* ont été placées parmi les Xanthophycées hétérosiphonales, les Ralfsiacées et les Lithodermatacées sont retirées des Ectocarpales et placées dans les Chordariales ainsi que les Stilophoracées, retirées des Punctariales. Dans les Fucales apparaît la famille des Sargassacées séparée des Fucacées. Dans les Némalionales, la famille des Achrochaetiacées remplace celle des Chantransiacées. Dans les Gigartinales, figure la famille des Furcellariacées avec *Furcellaria fastigiata* qui ne figurait pas dans la première édition.

Les planches, dessinées par C. C. Jao, sont les mêmes que dans l'édition précédente. Les figures macroscopiques ont été minutieusement dessinées d'après des échantillons frais, non aplatis; elles représentent objectivement des échantillons bien choisis et ne sont point, comme dans la plupart des ouvrages de déterminations, des dessins plus ou moins schémalisés.

Cette flore est pourvue d'une clef dichotomique des ordres et, dans chaque ordre, de clefs de familles, de genres et d'espèces. Elle permet, si l'échantillon examiné est suffisamment complet, d'arriver facilement à une détermination exacte.

Les descriptions fort précises et les excellentes figures de l'ouvrage rendent cet ouvrage précieux pour les algologues européens, car bon nombre des espèces qui y figurent se rencontrent sur les deux rives de l'Atlantique Nord. — R. L.

Le Gérant : R. Lami. — Imp. Monnoyer, Le Mans.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

© MNHN Paris